ИЗВЕСТИЯ

Главного Ботанического Сада СССР.

под редакцией В. Л. КОМАРОВА.

Том XXVI Вып. 5-й

BULLETIN

DU

Jardin Botanique Principal de l'U.R.S.S.

sous la rédaction de V. L. KOMAROV.

Tome XXVI Livr. 5

ЛЕНИНГРАД.
1927.

СОДЕРЖАНИЕ ВЫП. 5-го.

Стр.

1. Богданов, П. Л. Результаты акклиматизации некоторых хвойных пород в акклиматизационном питомнике Главного Ботанического Сада в Ленинграде . 423

2. Щепкина, Т. В. Влияние концентрации водородных ионов на развитие табака 444

3. Спиридонов, М. Д. Материалы к изучению растительных ландшафтов в Западной Сибири 473

4. Винтер, Н. А. О роде Trapa . 517

5. Уткин, А. А. Valeriana phu на Кавказе 521

6. Станков, С. С. Две гибридных формы из Крыма 526

7. Тупиков, М. К вопросу о типах цветка у винограда . . 528

8. Хроника 532

9. Памяти А. Г. Генкеля 535

SOMMAIRE FASC. 5.

Pages.

1. Bogdanoff, P. L. Ergebnisse der Akklimatisation einiger Nadelholzarten in der Akklimatisationsbaumschule des Botanischen Hauptgartens in Leningrad . . . 443

2. Stschepkina, T. V. Entwirkung der PH Konzentration auf die Einwicklung der Tabaksplanze . 471

3. Spiridonow, M. D. Ueber die Vegetations - Landschaften der Westsibirien 515

4. Winter, N. A. Über die Gattung Trapa . . . . . .

5. Utkine, A. A. Sur la Valeriana phu au Caucase 525

6. Stankov, S. S. Deux formes hybrides de la flore de Crimée . 527

7. Toupikov M. K. Sur les types des fleurs de la vigne 531

8. Chronique du Jardin 532

9. Au mémoire de Mr. le professeur A. H. Henckel 535

П. Л. Богданов.

Результаты акклиматизации некоторых хвойных пород в акклиматизационном питомнике Главного Ботанического Сада в Ленинграде.

Акклиматизационный питомник Главного Ботанического Сада, представляющий собою бывший помологический Сад Регеля и Кессельринга, заключает в себе большое число иноземных пород, разведенных еще бывшими его владельцами.

В настоящее время имеются, кроме многочисленных, отдельно высаженных пород, также целые куртины, выросшие на месте бывшей древесной школы, где они во многих случаях достигли возраста свыше 20 лет. В последние 8 лет за этими посадками никакого ухода не было. Все это дает возможность выяснить, насколько хорошо те или другие породы переносят условия Ленинградского климата, даже без особого ухода. Но, прежде чем говорить о самих породах, необходимо кратко охарактеризовать почвенные условия питомника, климатические условия за последние десятилетия и метод работы.

Рельеф питомника представляет собой совершенно ровную, низкую, дренированную сетью канав местность. Почва его супесчаная, подвергнутая глубокой искусственной обработке, грунтовые воды стоят высоко. Типичный почвенный разрез носит такой характер: гор. $A+A_1$—0—40 см., богатый гумусом, темно-серого цвета—результат искусственной обработки с внесением удобрения, горизонт B—40—60 см., буро-красного цвета, с отдельными изредка встречающимися кусками ортштейна, горизонт C—60—90 см., желто-серый песок, на глубине 85 см. становится мокрым, а на глубине 90 см. в конце июня 1925 года выступала грунтовая вода; летом же 1926 г. грунтовая вода значительно опустилась; так, например, водосборные колодцы глубиной до 2-х метр. неделями были без воды.

Климатические условия, по данным обсерватории Лесного Института, характеризуются следующими цифрами: среднее годовое количество осадков в последние 10 лет равно 635 мм., среднее количество осадков за вегетационный период (май, июнь, июль, август) в последние 11 лет равно 269 мм., средняя температура вегетационного периода в последние 11 лет равна 14,1°. В настоящее время

исследуемые древесные породы образовали уже небольшие насаждения с сомкнутыми кронами. Такие насаждения представляют особенный интерес, так как в этом случае имеется налицо влияние деревьев друг на друга, то есть является возможность изучать эти породы в лесной обстановке, приближающейся к обычной лесной.

При учете роста главное внимание было обращено на обмеры высоты и прироста в высоту, как на элементы наиболее рельефно выражающие степень успешности культуры этих пород. Высота вычислялась как среднее арифметическое из 25—50 измерений, произведенных рейкой. Средний годичный прирост в высоту определялся делением средней высоты на возраст данной породы, прирост в последние годы, текущий прирост, определялся непосредственным измерением годичных побегов последних лет. Диаметры во всех случаях измерялись на высоте 1,3 метра. Глазомерно учитывалось плодоношение, если оно имелось; разыскивались всходы самосева; отмечались больные деревья, если таковые попадались.

Бывший ночью 25 мая 1925 года заморозок, который по данным обсерватории Лесного Института, находящейся в 3 килом. от питомника, достигал—2,5°, заставил произвести особые наблюдения над всеми породами и отметить степень повреждения пострадавших пород, которая выражалась процентом поврежденных молодых побегов от общего их количества и высоту, до которой заморозок произвел повреждение на данной породе. К сожалению, данных о понижении температуры на самом питомнике не имеется за отсутствием здесь метеорологических наблюдений, но приходится предположить, что в последнем понижение температуры было больше, чем—2,5°, так как питомник занимает местоположение более открытое и низкое, чем парк Лесного Института, в котором древесные породы заморозком были менее повреждены или совсем не тронуты.

Ранней весной, в начале апреля 1926 года, было отмечено повреждение хвои, причина которого мною пока не выяснена. Заключается оно в следующем: после оттепелей хвоя, главным образом молодая, прошлогодняя на некоторых боковых побегах желтеет. В дальнейшем такая пожелтевшая хвоя осыпается, но побег в большинстве случаев продолжает свой рост.

Э. Л. Вольф (1917) считает, что эти повреждения появляются вследствие нагрева ветвей солнцем зимой и называет их солнечными ожогами. Но эти повреждения на породы, растущие в питомнике, существенного вреда не оказали и на дальнейшем росте их не отразились, так как повреждено было сравнительно небольшое количество хвои. Из поврежденных пород можно указать следующие: Picea alba, Pinus contorta v. Murrayana, Pinus montana и почти все виды Abies, имеющиеся в питомнике.

Весной 1926 года семена хвойных пород, собранные в питомнике, были высеяны в грунт для определения их всхожести, а также для наблюдения за всходами.

При описании отдельных пород для сравнения привожу данные из работ Tigerstedt (1926) и Э. Л. Вольфа (1917).

Перехожу теперь к описанию отдельных пород, из которых изучены были следующие: Abies balsamea, A. sibirica, A. arizonica, A. concolor, A. subalpina, Tsuga canadensis, Pseudotsuga taxifolia, Picea alba, P. nigra, P. pungens, P. Engelmannii, P. omorica, P. ajanensis, Pinus contorta v. Murrayana, P. montana v. uncinata, P. divaricata, P. cembra, P. strobus, P. peuce и Larix sibirica.

Отдельные описания общеизвестных пород не привожу за недостатком места.

Abies balsamea Mill. Бальзамическая пихта. Эта порода имеется в питомнике в разных возрастах; больше всего молодых деревьев в возрасте 12 лет; растут они очень густо, представляя собою переросшую древесную школу. Благодаря сильной конкуренции все такие деревца ослаблены, дают незначительный прирост и в большой степени подвержены различным повреждениям. Средняя высота таких пихт 2,6 метр., средний годичный прирост в высоту 21 см. Несколько лучше выглядит насаждение из бальзамической пихты в возрасте 18 лет, хотя в этом насаждении кроны вполне сомкнуты, но угнетения друг другом не наблюдается. Среднее дерево из этого насаждения имело высоту 4,2 м., средний годичный прирост равен 24 см., при чем в последние годы прирост в высоту колебался от 50 до 30 см.

Группа из 50 деревьев в возрасте 20 лет занимает площадь 120 кв. м. Стоят эти деревья сравнительно свободно, зато и рост их несравненно лучше, чем у предыдущих пихт. Средняя высота здесь равна 6 метрам, а максимальная 8 метрам, средний годичный прирост в высоту значительно больше, чем у—18 летних пихт, он равен 30 сантиметрам, при чем в последние 8 лет эти деревья прирастали на 45—50 см. ежегодно, средний диаметр их равен 7 см.

На основании этих данных можно сказать, что бальзамическая пихта в наших условиях растет быстро. Стволы имеет ровные, малосбежистые, кроны широко-конические, густые, у деревьев, стоящих на свободе, опускаются до земли. В 1925 году половина деревьев плодоносила, но семена в шишках оказались пустыми, причиной этого явления может быть, во-первых, весенний заморозок, а во-вторых, сравнительная молодость плодоносящих деревьев. В этом году они совершенно не плодоносили. В двадцатилетнем насаждении хорошо выражен вегетативный способ размножения отводками, который особенно сильно проявляется при механических повреждениях, но наблюдается также и у вполне здоровых хорошо растущих деревьев.

К весеннему заморозку бальзамическая пихта чувствительна особенно в молодости; так, весной в 1925 году только что появившиеся молодые побеги в значительной степени были повреждены заморозком; у двенадцатилетних деревьев 70% молодых побегов было побито заморозком, более старые деревья пострадали меньше, у них было повреждено 30% побегов, при чем повреждение заморозком распространялось до высоты 2,5 м. Естественно, что у деревьев, не достигших высоты 2,5 м., погибали и верхушечные побеги, которые впоследствии заменялись боковыми побегами. Незащищенные деревья пострадали сильнее, чем находящиеся в насаждении. Из вредителей у бальзамической пихты есть большой враг, а именно, тля, Chermes

pectinata, которая встречается на очень многих деревьях, этого вида, принося им большой вред.

По Э. Л. Вольфу эта порода совершенно морозостойка, но страдает от тлей сильнее, чем пихта сибирская. Tigerstedt не рекомендует эту породу даже, как декоративное дерево, указывая, что в Финляндии она повреждается Chermes'ом часто до полного отмирания.

То, что бальзамическая пихта хорошо выносит Ленинградский климат об'ясняется ее естественным ареалом, который находится в северной части Сев. Америки, доходя на севере местами до 61° с. ш. На родине это низкорослое дерево 12—25 м. высоты, растущее чаще на пониженных местах в смеси с другими породами. На болотах иногда образует чистые насаждения, будучи вообще непрочным и недолговечным деревом.

Abies arizonica Murr. Из 6 экземпляров этого вида сохранился в питомнике только один экземпляр, да и то во всех отношениях безнадежный. Причиной гибели остальных 5 экземпляров явились отчасти зимние холода, но бо́льшую роль сыграли весенние заморозки, которые побивали все молодые побеги, как это можно было наблюдать весной 1925 года. Большой вред приносят этим деревьям тли, Chermes pectinata, которые сплошь покрывают хвою Abies arizonica. В 18-летнем возрасте только одно дерево достигло высоты 3,5 м. Вообще эта порода, видимо, не выносит климата Ленинграда. Э. Л. Вольф считает ее породой, страдающей от мороза, Tigerstedt считает Abies arizonica сомнительной для разведения в Финляндии, где она страдает от заморозков, так же страдает и от Chermes'ов.

Дико растет на юго-западе Сев. Америки.

Abies concolor Lind. Наша форма является светло-голубой разновидностью, f. violacea hort. Растет небольшими группками по 5—10 деревьев, в возрасте 15—20 лет. Выглядят они очень плохо, например, 20-летние имеют среднюю высоту в 3 м. Неудовлетворительный рост этого вида об'ясняется, главным образом, повреждением весенними заморозками, после которых это дерево принимает уродливый вид и очень плохо оправляется, так, например, заморозок в 1925 году уничтожил 80% молодых побегов; погибают также и верхушечные побеги, благодаря чему ствол становится коленчатым, так как верхушечный побег заменяется боковым побегом. Также большой вред приносит тля Chermes pectinata, встречающаяся в больших количествах на хвое; хвоя, поврежденная тлей, держится на дереве два года, в то время как нормальная—4—5 лет.

На основании имеющегося материала приходится признать эту форму Abier concolor совершенно неподходящей даже для декоративных целей в условиях нашего климата. Другие же формы ее растут у нас хорошо, как, например, в парке Лесного Института. Естественно A. concolor распространена в западных горах Сев. Америки, поды-маясь в горы на значительную высоту до 1500 м.

Abies subalpina Engelm. Наша форма этого вида относится к f. glauca hort. В питомнике имеется около 50 экземпляров этого вида

в возрасте 18 лет. Растут они в сравнительно защищенном месте и все же немногие из них достигли высоты 3-х метр. Большинство их имеет вид корявого кустарника, едва достигающего 1,5 м. в высоту. Причины такого плохого роста те же, что и у предыдущих пихт: плохо переносит зиму, в сильной степени повреждается заморозками и Chermes pectinata, благодаря последнему хвоя опадает через 3—4 года, в то время как здоровая держится 9 лет. Заморозок в 1925 году уничтожил все молодые побеги. При благоприятных климатических условиях способна расти быстро, у некоторых деревьев наблюдался годичный прирост в 50 см., но это встречается редко. Вообще же эта порода в наших условиях растет плохо. Э. Л. Вольф считает ее не морозостойкой породой. Естественно растет в горах на западе Сев. Америки.

Tsuga canadensis Carr. Канадская тсуга. Шесть экземпляров канадской тсуги, несмотря на 20-летний возраст, имеют характер низких кустов высотой 1—1,3 м. Хотя годичный прирост ветвей достигает 20 см., но вверх это дерево не растет совершенно. То, что нарастает за лето выше одного метра, зимой погибает, и каждый куст несет в верхней своей части отмершие побеги. Весенний заморозок 1925 г. не причинил ей никакого вреда и вообще, видимо, канадская тсуга к заморозкам не чувствительна, так как распускается сравнительно поздно. Э. Л. Вольф относит ее к породам чувствительным к морозам. Родина этой породы восточная часть Сев Америки, где она местами доходит до 50° с. ш.

Возможность разведения этого вида в наших условиях сомнительна.

Pseudotsuga taxifolia Britt. Дугласова пихта. Все экземпляры Дугласовой пихты у нас относятся к subspec. glaucescens Schw. Она в питомнике имеется в большом количестве и в разных возрастах, небольшими насаждениями и переросшими древесными школами. Среди этого подвида дугласовой пихты, различаемые Шверином две формы: caesia и glauca, обе представлены у нас и отличаются они по габитусу, по быстроте роста и по отношению к заморозкам. К сожалению, не удалось установить происхождения семян, из которых выведены эти деревья. У Регеля (1883) есть указание, что им были посеяны семена дугласовой пихты, полученные из самой северной части ее распространения, но в питомнике нет таких старых деревьев, которые соответствовали бы посевам того времени. Имеющиеся деревья более позднего посева и их происхождение неизвестно.

Одно насаждение P. taxifolia f. caesia заключает в себе экземпляры разного возраста, из них 25 деревьев имеют возраст 25 лет, средняя высота их равна 6,1 м., что соответствует среднему годичному приросту в высоту, равному 24 см. и средний диаметр 9,5 см. Такой незначительный средний прирост, а также плохой вид стволов (все они несколько кривые, сбежистые, суковатые) об'ясняется тем обстоятельством, что в свое время владельцы питомника разводили древесные породы для продажи, а в продажу поступало все лучшее, оставались же на месте бракованные деревья. Так было и

в этом случае: из древесной школы дугласовой пихты были выбраны все лучшие деревья, остались же плохие, отставшие в росте, уродливые, они то и сохранились до настоящего времени и за последние годы значительно оправились, давая ежегодный прирост в 50 см. Два дерева этого насаждения плодоносят, но среди семян большой процент пустых, нормальные семена дают хорошую всхожесть.

Иначе выглядят насаждения не тронутые выборкой для продажи. Хотя в настоящее время они начинают уже теснить друг друга, благодаря густоте стояния, но все же внешний вид у них хороший: стройные деревца с ровными стволами и с широкими густыми кронами. Это насаждение в возрасте 16 лет имеет среднюю высоту 4,7 м., средний годичный прирост в высоту равен 30 см. В последние 5 лет ежегодный прирост был в 50 см., а в 1922 г. прирост достиг 70 см. Третье насаждение, также очень густое, в возрасте 19 лет имеет среднюю из 30 измерений высоту равную 6,0 м., средний прирост 32 см. Деревья, как и во втором насаждении, имеют очень хороший вид. Все приведенные насаждения относятся к f. caesia; к заморозкам они не очень чувствительны. Так, весенний заморозок в 1925 году только у деревьев, стоящих свободно, повредил 30% молодых побегов до высоты 3 метров, деревья же защищенные или совсем не пострадали, или пострадали в небольшой степени. Паразитных повреждений не наблюдалось.

На основании этих данных можно сказать, что f. caesia чувствует себя в наших условиях хорошо и может быть рекомендована для разведения.

P. glauca также представлена несколькими насаждениями в аналогичных с первой условиях. Одно из них в возрасте 18 лет имело высоту всего 4 м., а средний прирост равный 22 см. Этот незначительный прирост за последние годы не увеличивается, а остается, примерно, таким же. Стволы коленчатые, часто двойные, кроны узкие; хвоя отличается от предыдущей формы более голубой окраской. Длина ее в различные годы непостоянна. Часть деревьев плодоносила, но все семена оказались пустыми. К весенним заморозкам очень чувствительна и плохо после них оправляется. Например, в 1925 году весенний заморозок уничтожил 70% только что распустившихся молодых побегов; у большинства погибли и верхушечные побеги, так как деятельность заморозка распространялась у этой формы до высоты 4 м. Отмерший верхушечный побег в этот же год или на другой год заменяется боковыми побегами, в результате чего на стволе в этом месте образуется колено, такие колена на стволе можно наблюдать в большом количестве, следовательно вредной деятельности заморозка эта форма подвергается, если не каждый год, то очень часто. Очевидно, что f. glauca в наших условиях не может быть рекомендована для разведения.

Как приводит Tigerstedt, в Mustila (Финляндия) растут две формы: одна, P. taxifolia f. caesia Schwer. в возрасте 18 лет имеет среднюю высоту 5,5 м., а другая, P. glauca Mayr, в возрасте 20 лет высотой 4,0 м. Первая считается им хорошим деревом для лесоразведения в Финляндии.

Так как Дугласова пихта имеет на родине значительный ареал и растет в западной части Сев. Америки между 43° и 50° с. ш., встречаясь при разных условиях, и по влажным побережьям Великого океана и в горах Сиерра Невады, подымаясь на значительную высоту, где образует хорошо различимые два подвида, приморский и континентальный, то при разведении этого дерева чрезвычайно важно считаться с происхождением семян.

Благодаря хорошим качествам древесины и быстроте роста эта порода давно и успешно стала разводиться в лесах Германии. М. фон-Сиверс рекомендовал разведение ее в России, указывая северную границу ее возможного разведения по линии Петербург—Казань.

Picea alba Lk. (P. canadensis Britt.) Белая ель. В питомнике эта порода встречается или небольшими насаждениями, или отдельными деревьями. Среди них можно различить две формы, отличающиеся по цвету хвои и по величине шишек, но различия в успешности их роста не наблюдается. Ход роста белой ели может быть характеризован следующими цифрами: в возрасте 16 лет она имеет среднюю высоту 4,1 м., диаметр 4,5 см., а в возрасте 23 лет среднюю высоту 6,1 метр при диаметре равном 7,2 см. Средний годичный прирост в высоту равняется в первом случае 25 см., а во втором 27 см., при чем в последнее пятилетие она ежегодно прирастала на 40 см.

Как видно из приведенных цифр, в молодости белая ель растет удовлетворительно. Стволы у нее ровные, кроны редкие с широко расставленными горизонтально расположенными ветвями, хвоя на дереве держится 8—9 лет. Многие деревья этого вида плодоносят, иногда обильно, но нормальных всхожих семян мало, большинство их пустые. Изредка встречаются всходы самосева от одного до трех лет.

Самосев обычно встречается, если под кронами почва не задернелая. Паразитных повреждений не наблюдалось. К заморозку чувствительна. Так в 1925 году от весеннего заморозка пострадала в значительной степени, особенно отдельно стоящие незащищенные деревья. У таких деревьев 40% молодых побегов оказалось поврежденными, повреждение распространялось до высоты 3 м. Ветви с поврежденными побегами оправляются плохо и даже на второй год имеют уродливый вид. Зиму переносят хорошо. По Э. Л. Вольфу белая ель совершенно морозостойка. Естественно растет в Сев. Америке, где встречается от берегов Атлантического океана до восточных склонов скалистых гор и от 41° с. ш. на север до 59° с. ш., а в Аляске доходит до Полярного круга. На северной границе своего распространения переходит в кустарниковую форму, при благоприятных же условиях достигает высоты 25 метров. В культуре в Европе не растет выше 10—15 метров.

Picea nigra Lk. Черная ель. Черная ель представлена одной из своих форм, а именно f. Doumetii hort. Эта форма черной ели интересна в том отношении, что совершенно не чувствительна к весенним заморозкам. На ней нет следов заморозка, и бывший в 1925 году

весенний заморозок не принес ей никакого вреда. В питомнике она имеется в количестве 30 экземпляров в возрасте 13 лет. Средняя высота их 3,1 м., средний годичный прирост в высоту равен 24 см., а в последнее пятилетие она прирастала ежегодно на 35 см.

Кроны густые, широко-пирамидальные, хвоя темная, синевато-зеленая, держится на дереве 7 лет. Часть деревьев плодоносит, но слабо, нормальных семян мало, больше пустых. Паразитных повреждений на этой ели не наблюдалось. Естественно встречается в Сев. Америке, где она на север доходит до 59° с. ш. на Лабрадоре и до 65° с. ш. по Юкону. При благоприятных условиях достигает высоты в 25—30 м.

Picea pungens Engelm. Колючая ель. Эта ель в различных цветных формах, как голубая, так и зеленая, растущих в смеси куртинами, а также и отдельными деревьями в питомнике имеется в большом количестве. Формы, различные по цвету хвои, обладают одинаковой быстротой роста и в остальном также не отличаются, а поэтому при наблюдениях и учете они не различались.

В возрасте 15 лет, при очень густом стоянии, средняя высота равна 2,9 м. Насаждение в возрасте 19 лет, при неполной сомкнутости крон, имеет среднюю высоту 4,5 м.; средний годичный прирост 24 см., а средний прирост за последние пять лет равен 35 см.

Группа из 10 деревьев в возрасте 24 лет, имеет среднюю высоту 6,1 м., при среднем диаметре в 10 см., средний прирост в этом случае равен 25 см.

Все деревья этого вида имеют хороший внешний вид: прямой ствол, широко-коническая густая крона, с расположенными горизонтально ветвями; хвоя держится на дереве 8—9 лет. Все рассмотренные деревья не плодоносят. Из вредителей на колючей ели найден короед Pityogenes sp., благодаря которому два дерева в возрасте 24 лет усохли совершенно. Весенним заморозком в 1925 году совершенно не тронута, так как почки к тому времени еще не распустились, и вообще колючая ель не имеет на себе следов деятельности весенних заморозков. Обладая сравнительно медленным ростом в молодости, эта порода однако заслуживает разведения как устойчивая против весенних заморозков. По данным Tigerstedt'a в Финляндии этот вид в возрасте 19 лет имел среднюю высоту 5,5 м. Он рекомендуется им как парковое дерево.

Естественно встречается в западной части Северн. Америки в Скалистых горах, растет одиночными экземплярами и в смешанных лесах, при хороших условиях достигает 50 м. высоты. Область ее распространения находится на высоте 2000—2800 м. над ур. м.

„После опытов, произведенных в Пруссии P. pungens завоевала себе видное место в лесах таких местностей, где наша ель не выдерживает излишка влаги“ (М. фон. Тюбеф, 9).

Picea Engelmannii Engelm. Энгельманова ель. Насаждение из этой породы в количестве 60 деревьев занимает площадь в 100 кв. м. в возрасте 19 лет. Средняя высота его 4,2 м., диаметр 5,5 см.; средний годичный прирост в высоту равен 22 см. В последние 5 лет

прирастала на 40 см. ежегодно. Вообще эта порода близка к колючей ели, но растет несколько медленнее последней. Распускаясь же значительно раньше она подвергается повреждению весенними заморозками, так весенний заморозок 1925 г. уничтожил 50% молодых побегов до высоты 3 метров, при чем повреждались как свободно стоящие деревья, так и защищенные. По Э. Л. Вольфу Энгельманова ель совершенно морозостойка, но в общем растет хуже, чем колючая ель.

От повреждения заморозком оправляется Энгельманова ель плохо, на всех деревьях имеются следы заморозков предыдущих лет в виде искривления и коленчатости ствола и неправильного уродливого роста ветвей. Паразитных повреждений не наблюдалось. Плодоношение отсутствует. Нужно сказать, что этот вид чувствует себя в наших условиях не важно, часто уродливые стволы и ветви, покрытые лишайниками, придают этому по природе красивому дереву непривлекательный вид. Естественно растет в западной части Сев. Америки в Скалистых горах сплошными насаждениями и достигает в высоту 45 м.

„Энгельманова ель широко распространена в Европе, как парковое дерево. В лесных насаждениях сильно отстает в росте от обыкновенной ели“ (М. фон Тюбеф).

В естественных условиях по данным Ходсона, растет очень медленно; так в 20 лет высота ее равна 1,6 ар. (1,1 м.), а в 30 лет 2.1 ар. (1,5 м.) (проф. М. Е. Ткаченко).

Picea omorica Panc. Сербская ель. Два дерева Сербской ели в возрасте 40 лет имеют высоту 14 м. при диаметре ствола в 20 см. Средний прирост их равен 35 см. Выглядят они очень хорошо. Это стройные с густой узко-пирамидальной кроной деревья. Плодоносят они уже давно, принося всхожие семена, хотя процент всхожести этих семян небольшой. Из семян от этих деревьев в питомнике имеется довольно большое потомство. В журнале „Практическое садоводство и огородничество“ за 1906 г., в статье „Помологический сад доктора Регеля и Кессельринга“ есть указание на то, что P. omorica и Pinus peuce разводятся в саду из своих семян.

Следовательно все имеющиеся в питомнике сравнительно молодые деревья сербской ели выведены из своих семян, Насаждение из 30 деревьев в возрасте 24 лет имеет среднюю высоту 6,0 метр. высота самых высоких деревьев 6,9 метра, средний диаметр 7,0 см., средний годичный прирост в высоту равен 25 см., а в последние пятилетия эти деревья прирастали на 50 см. ежегодно.

Вообще можно наблюдать, что эта порода до 10 лет растет очень медленно, но зато после 10 лет прирост ее значительно увеличивается. Помимо этого насаждения имеются отдельные группы от 3 до 8 деревьев в том же возрасте и такой же высоты. Все деревья этой породы имеют ровные стволы, густые, узкопирамидальные кроны, короткие ветви, густо покрытые хвоей, которая не опадает 9 лет. Плодоношение началось в возрасте 12—15 лет, что можно заключить по старым сохранившимся на дереве шишкам, плодоносят они ежегодно. Изредка на незадернованной почве встречаются всходы самосева

от 1 до 4-х летнего возраста. Паразитных повреждений не наблюдалось. Весенним заморозком в 1925 году сербская ель совершенно не была повреждена и, судя по внешнему виду ветвей, поздними весенними заморозками она никогда не повреждалась. Нечувствительность ее к морозам в Финляндии отмечает также Tigerstedt. Э. Л. Вольф относит ее к породам совершенно морозостойким. Р. Шредер указывает, что в Дендрологическом Саду Московского С.-Х. Института P. omorica зимует без повреждений и оказалась более стойкой, чем обыкновенная ель. Механические повреждения эта ель переносит легко, и быстро после них оправляется. Имеет склонность давать отводки из лежащих на земле ветвей нижней части кроны. В питомнике есть такие деревья из отводков в 2 м. высотой. Часть деревьев дает от шейки корня двойные стволы, при чем один из них растет нормально, а другой несколько отстает в росте, хотя возраст их почти одинаков. Чем вызывается появление таких двойных стволов, пока не выяснено.

P. omorica имеет небольшую область естественного распространения, встречаясь в Сербии, Черногории и Южной Болгарии, в Родопских горах. Там она растет одиночными стволами в смешанных горных лесах на высоте 1000—1200 м. над ур. моря. При благоприятных условиях достигает высоты 30—40 м.

Тюбеф считает, что культура этой породы не является необходимой ввиду ее медленного роста в молодости. Но как видно из приведенных цифр, она растет не так уже медленно, даже в молодости она не отстает в росте от других видов ели. Tigerstedt рекомендует ее для лесоразведения и говорит, что эта порода в Финляндии чувствует себя, как дома. Опытное насаждение ее там в возрасте 17 лет имело среднюю высоту в 4 метра, а прирост за последний год 0,5 м. Следовательно и там сербская ель растет сравнительно быстро; если же принять во внимание ее полную устойчивость против заморозков, то нам остается признать желательным разведение этой древесной породы.

Picea ajanensis Fischer. Аянская ель. Естественно распространена на Дальнем Востоке в Амурской области, на Камчатке, на Сахалине и в Японии на острове Иезо. В питомнике сохранилось всего лишь 14 экземпляров и те находятся в плохом состоянии. Первоначально на одной грядке было посажено 15—20 деревьев этого вида, часть из них в последствии была взята для продажи, но большинство погибло, что можно судить по оставшимся сухим торчкам. Оставшиеся живыми четыре дерева хотя и хорошо защищены соседними насаждениями, тем не менее, благодаря сильным повреждениям от весеннего заморозка имеют весьма уродливый вид и можно сказать медленно отмирают.

Несмотря на 18-летний возраст, высота их равна 1 — 1,3 м. Ветви расположены только у поверхности почвы, выше они короткие, уродливые или совсем отсутствуют. Стволики тоже уродливые, покрытые лишайниками, что является признаком их угнетения. Лучше выглядит аянская ель в другом месте на питомнике, где имеется 10 деревьев в более молодом возрасте. Хотя также они сильно

повреждаются заморозком, но имеют лучший прирост и довольно густые кронки. Однако и эти деревья нельзя считать надежными. Весенним заморозком в 1925 году на первом участке были побиты все молодые побеги, как боковые, так и верхушечные; на втором участке повреждений было несколько меньше. Возможно, что эти деревья не одного происхождения. К сожалению о происхождении их ничего не известно. У Э. Регеля (1883) есть указание, что Tsuga ajanensis (P. ajanensis) у нас в культуре не встречается. Отсюда можно заключить, что аянская ель вообще появилась у нас сравнительно недавно. По Э. Л. Вольфу эта порода в питомнике Лесного Института, привезенная из Камчатки, совершенно морозостойка.

Действительно в питомнике Лесного Института от заморозков страдает значительно меньше и дает хороший прирост. Вероятно, при неудачных культурах этой породы большую роль играет происхождение семян, так как распространена она в неоднородных климатических областях.

Pinus contorta Dougl. В питомнике не типичная, а var. Murrayana Engelm.

Одно насаждение этой породы в возрасте 22 лет, в количестве 30 деревьев занимает площадь в 100 кв. м. Кроны у них густые, широкие и вполне сомкнутые, а следовательно сказывается взаимное влияние деревьев друг на друга и можно наблюдать среди них господствующие и угнетенные. Средняя высота в этом насаждении равна 5,4 м., наибольшая 7,0 м., диаметр 8,9 см., средний годичный прирост в высоту равен 25 см., а за последние 10 лет прирост в высоту колеблется от 35 до 50 см. Другое насаждение также состоит из 30 деревьев в возрасте 15 лет и занимает площадь значительно меньшую, чем в первом случае, и представляет собою нетронутую выборкой древесную школу. Средняя высота этих деревьев равна 4,1 м., средний прирост 27 см. Стволы у P. contorta v. Murrayana в большинстве случаев неровные, суковатые, очень сбежистые; несколько лучше выглядит во втором насаждении, которое не подвергалось выборке лучших деревьев для продажи. Хвоя держится на дереве 5—6 лет, длина ее в различные годы сильно вариирует, изменяясь от 6 до 7,5 см. Плодоношение у 22-летних деревьев обильное и началось оно в возрасте 15 лет, что можно судить по сохранившимся на деревьях шишкам. Почти все шишки не опадают, а остаются на дереве отрываются от него с большим трудом.

Обычно шишки не раскрываются, а остаются все время закрытыми, следовательно семена из них не высыпаются. Чтобы извлечь семена приходится шишки подогревать на огне, после чего они раскрываются и семена легко высыпаются. Добытые таким путем семена, оказались вполне всхожими. В этом году на отдельных деревьях появились личинки пилильщика, Lophyrus sp., которые об'едали молодую хвою, но это повреждение не принесло деревьям существенного вреда, так как оно носило незначительные размеры.

Заморозком эта порода не повреждалась. У Tigerstedt'a приведены две расы: P. Murrayana, одна родом из Сев.-Зап. Канады, другая из штата Монтана; первая в возрасте 14 лет имеет среднюю

высоту в 6,0 м. и прирост в последний год 0,6 м., а вторая в том же возрасте имеет среднюю высоту 3,5 метра и прирост в последний год 0,45 м. Как видно из этих цифр, деревья одного и того же вида, выросшие из семян различного происхождения, сильно отличаются по быстроте роста. К сожалению происхождение семян нашей P. contorta v. Murrayana неизвестно, но по быстроте роста она занимает среднее положение между этими двумя расами, разводимыми в Финляндии. Естественно эта порода растет в западной части Сев. Америки; на горах доходит до 3000 метров над уровнем моря и при благоприятных условиях достигает высот в 40 метров.

Pinus divaricata Gord. Банксова сосна. Три дерева этой сосны в возрасте 18 лет имеют высоту от 3 до 3,5 метра. Нужно сказать, что эта сосна растет в питомнике очень плохо, стволы кривые, суковатые, крона редкая, хотя живые ветви разбросаны по всему дереву. Прирост у этих деревьев не увеличивается, а все время остается равным 15—20 см., хотя никакого угнетения со стороны у них нет, нет также никаких повреждений. В последний год наблюдалось слабое плодоношение. Естественно растет в Сев. Америке от 44° с. ш. до 50° с. ш., а в Квебеке и до 65° с. ш.

Pinus cembra L. Кедр. Три дерева кедра достигли уже возраста 40 лет, высота их 8—9 метр., средний прирост в высоту равен 20 см. Эти деревья плодоносят, принося всхожие семена, хотя среди семян большой % пустых. Имеется также в питомнике большое количество молодых кедров в возрасте от 12 до 16 лет. Одно насаждение из 400 деревьев в гозрасте 12 лет занимает площадь в 120 кв. метр., это древесная школа со сравнительно редким и равномерным распределением деревьев. Средняя высота в этом случае равна 2,3 метра. Средний годичный прирост 19 см., за последние 5 лет эти деревья прирастали довольна равномерно на 28 см. ежегодно. Внешний вид этих деревьев хороший: стройные деревца с густыми кронками и ветвями расположенными канделябровидно. Хвоя на дереве держится 5 лет, длина ее в различные годы вариирует, изменяясь от 6 до 8,3 см. Заморозками не повреждается, паразитных повреждений также не наблюдалось. На другом участке кедры того же возраста, но при более густом стоянии имеют плохой вид; все они благодаря сильной конкуренции терпят угнетения, прирост их ничтожный. Весной 1925 года на небольшой группке, примерно из 10 деревьев появилась тля Chermes sibiricus, а в настоящее время эта тля распространилась на все деревья. В результате этого повреждения, хвоя желтеет и осыпается, деревья сильно поврежденные тлей отмирают. Встречается Chermes и на свободно стоящих 16 летних кедрах,. но в том случае, когда последние сильно повреждены механически: сломана вершинка или обломаны в большом количестве ветви; на здоровых же и неугнетенных Chermes встречается редко.

Точно не удавалось установить к какому подвиду относятся молодые, неплодоносящие кедры, собственно ли это сибирский кедр, Pinus sibirica, или же европейский, Pinus cemba. Большие плодоносящие экземпляры, судя по шишкам, можно считать за P. cembra.

Pinus strobus L. Веймутова сосна. Эта древесная порода по быстроте роста превосходит все другие хвойные породы, уступая лишь сибирской лиственнице. В питомнике она имеется в количестве 120 деревьев, расположенных 2-мя небольшими насаждениями в возрасте 15 лет. Средняя высота этих деревьев равна 5,6 метра, средний диаметр 6,5 см., средний годичный прирост в высоту 37 см., наибольший прирост в высоту был в 1922 году и равнялся он 84 см., в последние годы он колеблется от 40 до 50 см. Стволы сравнительно ровные, с резко выраженным мутовчатым расположением ветвей. Кора гладкая, нежная, очень чувствительна к механическим повреждениям. Кроны редкие, прозрачные, так как хвоя расположена только на концах ветвей, держится она на дереве всего лишь 2 или $2^1/_2$ года, длина ее в различные годы вариирует от 5 до 9 см. Вообще она не плодоносит, но на одном дереве в этом году созрело несколько шишек, семян же в них не оказалось. Заморозком и зимними холодами не повреждалась, но за то сильно страдает (50% деревьев) от Peridermium strobi. Отмирание отдельных деревьев от повреждения этим грибком не наблюдается, но деревья, поврежденные им в сильной степени, имеют уродливый ствол и отстают в росте. Сильное распространение этого грибка на веймутовой сосне есть результат роста ее по соседству с кустарниками из рода Ribes, очень распространенного в питомнике, который, как известно, является промежуточным хозяином грибка. Большой вред приносят деревьям также механические повреждения; благодаря декоративности своих ветвей, эта порода очень часто подвергается механическим повреждениям в виде обламывания нижних веток. В общем же Веймутова сосна в питомнике выглядит неважно. Вообще эта порода при нормальных для себя условиях способна дать положительные результаты и опыты разведения ее в лесной обстановке, а не в парковой, заслуживают внимания.

Естественной областью распространения веймутовой сосны является восточная часть Сев. Америки между 43° и 50° с. ш. Встречаясь в чистых и смешанных лесах она достигает 40 метров высоты.

Pinus peuce Gris. Румелийская сосна. Румелийская сосна, в возрасте 15 лет, имеется в питомнике в большом количестве, около 2,000 деревьев. Расположена она в двух участках. На одном деревья стоят сравнительно редко, на другом очень густо. Средняя высота в первом случае равна 4,7 м., а во втором 4,1 м. Прирост годичный соответственно равен 31 см. и 27 см. В последние года прирост равномерный, примерно, 40 см., при чем наибольший прирост равный 60 см. был в 1921 и 1922 гг.; на эти же годы приходится и наибольшее количество осадков за вегетационный период в последнем десятилетии. Возможно, что это совпадение не случайно: у всех вышерассмотренных сосен максимальный прирост в высоту приходится именно на эти два года. Следовательно даже в наших условиях получается зависимость прироста от количества осадков. Максимальному количеству осадков соответствует максимальный прирост. Молодые деревья P. peuce также как

и Picea Omorica выведены из семян, собранных в этом же питомнике, вероятно с двух деревьев, которые в настоящее время достигли возраста 40 лет, имеют высоту 11—12 м. и плодоносят ежегодно.

Деревья в насаждениях имеют ровные стволы с гладкой корой, но более грубой, чем у Веймутовой сосны, а следовательно лучше последней противостоят механическим повреждениям. Кроны узкие, сравнительно густые; хвоя темно-зеленого цвета держится на дереве 3 года, длина ее в различные годы изменяется в пределах от 7,5 до 10,0 см. Плодоношение началось в возрасте 10 лет, семена обладают хорошей всхожестью и пустых встречается мало. Обильное плодоношение было в 1924 году. В последние два года оно незначительное; плодоносят всего лишь несколько деревьев, да и то слабо. Зрелые шишки держатся на дереве недолго и быстро опадают, семена из шишек высыпаются очень легко, но все же все высыпаться не успевают, в результате чего шишки опадают с семенами, которые легко прорастают. даже находясь в шишках и укоренившись в почву дают всходы. Однако, большая часть семян, проросших в шишках погибает от высыхания, не достигнув почвы. Около 30% опавших в 1925 году шишек содержали такие проросшие семена. Большое количество семян поедается мышами. Благодаря наличию всхожих семян наблюдается возобновление этого вида самосевом, несмотря на мощный мертвый покров в 3—4 см., состоящий из опавшей хвои. Подсчет всходов на полосе в 60 кв. м. дал такие результаты: однолетних всходов 44, двухлетних—8, трехлетних—1, а всего 57 всходов. Но, как показали дальнейшие наблюдения, значительная часть этих всходов погибает, главным образом, от недостатка света. От весенних заморозков и зимних холодов румелийская сосна не страдает, паразитных повреждений на ней не наблюдалось, только на двух деревьях, очень сильно ослабленных механическими повреждениями, появился грибок Peridermium strobi. Основываясь на имеющихся данных, приходится эту породу считать вполне пригодной для разведения даже в условиях Ленинградского климата. Tigerstedt рекомендует P. Peuce для лесоразведения в Финляндии, где она также, как и в нашем питомнике, посаженная в одинаковые условия с веймутовой сосной, грибным заболеваниям совершенно не подвергалась.

Румелийская сосна имеет небольшую область распространения, встречаясь на горах Балканского полуострова. У верхнего предела древесной растительности она переходит в кустарниковую форму; нормально же это стройное дерево, достигающее значительной высоты.

Переходим теперь к некоторым общим замечаниям относительно названных пород.

Прежде всего, изучая текущий прирост у некоторых рассмотренных выше пород, наблюдалось значительное изменение его величины в разные годы, в одни он значительно увеличивается против среднего, в другие наоборот уменьшается.

Это хорошо можно наблюдать почти на всех видах из рода Pinus и на Pseudotsuga. Так как, в различные годы все условия роста,

кроме климатических, оставались одни и те же, то увеличение или уменьшение прироста приходится отнести на счет изменений климатических условий, главным образом, вегетационных периодов (май, июнь, июль, август). По данным обсерватории Лесного Института в последнее десятилетие средняя температура вегетационного периода изменялась от 12,5° до 16°, а сумма осадков за тот же период от 124 мм. до 376 мм., то есть наибольшее количество осадков превосходит наименьшее в три раза. Естественно, что такое колебание суммы осадков, должно было отразиться на росте деревьев, особенно на породах иноземных. Оказывается, что увеличение количества осадков за вегетационный период ведет даже в наших условиях к увеличению прироста в этом году. Если изобразить в виде кривой сумму осадков вегетационного периода за несколько лет и соответственно вычертить кривые текущего прироста (рис. 1) то получается следующая зависимость: минимальный прирост соответствует минимальному количеству осадков, а максимальный прирост соответствует максимальному количеству осадков, иными словами: кривые текущего прироста вполне соответствуют кривой суммы осадков вегетационных периодов, как это хорошо видно из рис. 1. Меньшее влияние, как это видно на том же рисунке, оказывает средняя температура вегетационного периода. Нужно сказать, что такое соответствие совершенно отсутствует у Picea и Abies. Приведенная на рис. 1. кривая текущего прироста у Picea omorica показывает, что прирост в последние 8 лет изменялся очень незначительно и совершенно независимо от количества осадков. Сильно же выражено указанное выше соответствие у таких пород, как Pinus peuce, Pinus strobus и Pseudotsuga taxifolia. Следовательно эти породы более чувствительны к количеству осадков, выпадающих в вегетацион-

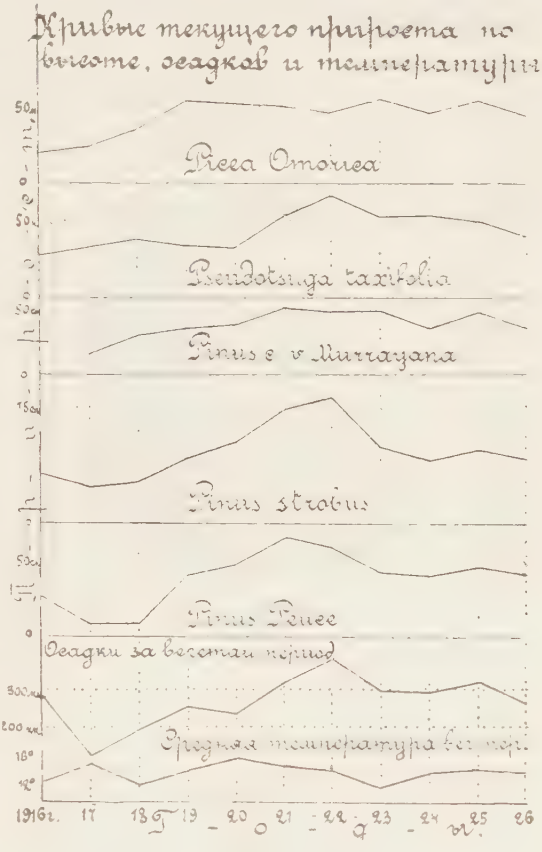


Рис. 1.

ный период, чем все остальные хвойные породы, имеющиеся в питомнике.

Что касается вообще быстроты роста наших пород, то изображенные на рис. 2 кривые хода роста в высоту дают возможность судить о характере роста древесных пород, начиная с 4 летнего возраста, от которого сравнительно легко можно было отсчитывать по мутовкам текущий прирост, и, прибавляя его последовательно к имеющейся высоте, построить указанную кривую. Значительно выше всех идет кривая Larix sibirica. Она отличается также равномерностью. Следовательно эта порода растет равномернее и быстрее всех остальных; второй будет Pinus strobus у которой тоже рост сравнительно равномерный; следующая Pinus peuce характеризуется до 7 лет медленным ростом, а затем рост ее значительно усиливается, у Pinus contorta v. Murrayana сравнительно медленный, но равномерный рост; у Pinus montana v. uncinata медленный и неравномерный а Pinus cembra отличается равномерным, но очень медленным ростом. На рис. 3 то же самое представлено для других пород, но начиная с возраста 8 лет, так как у других пород мутовки ниже этого возраста различать очень трудно. Все приведенные на этом рисунке породы характеризуются равномерным ростом. Первая по быстроте роста здесь будет Pseudotsuga taxifolia, а на последнем месте стоит Picea omorica, которая до 11 лет растет очень медленно и быстро начинает расти с 14 летнего возраста.

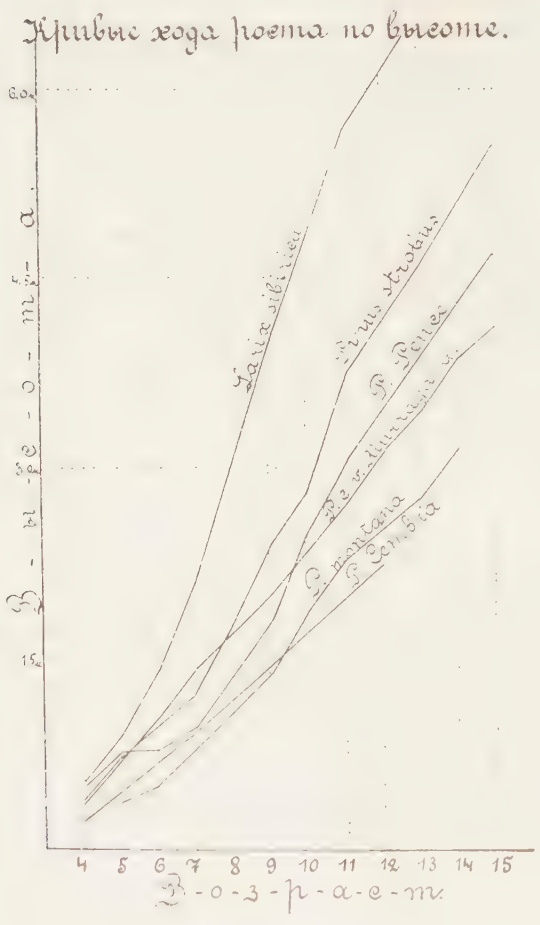


Рис. 2.

Подводя итог изложенному, все главнейшие выше приведенные данные для наглядности можно расположить в виде таблицы I(см. стр. 437). Если затем рассмотренные породы расположить по быстроте роста,

то получим таблицу II (стр. 438) и, наконец, располагая породы по отношению к заморозкам, имеем таблицу III (стр. 439). Основываясь на двух последних таблицах, можно сказать, какие из рассмотренных пород вполне соответствуют данным климатическим условиям. Отсюда также можно видеть, какие из них заслуживают массового разведения, вначале, хотя бы в виде небольших опытных насаждений и какие могут быть разводимы лишь в небольшом количестве со специальным за ними уходом. Прежде всего можно действительно видеть, что

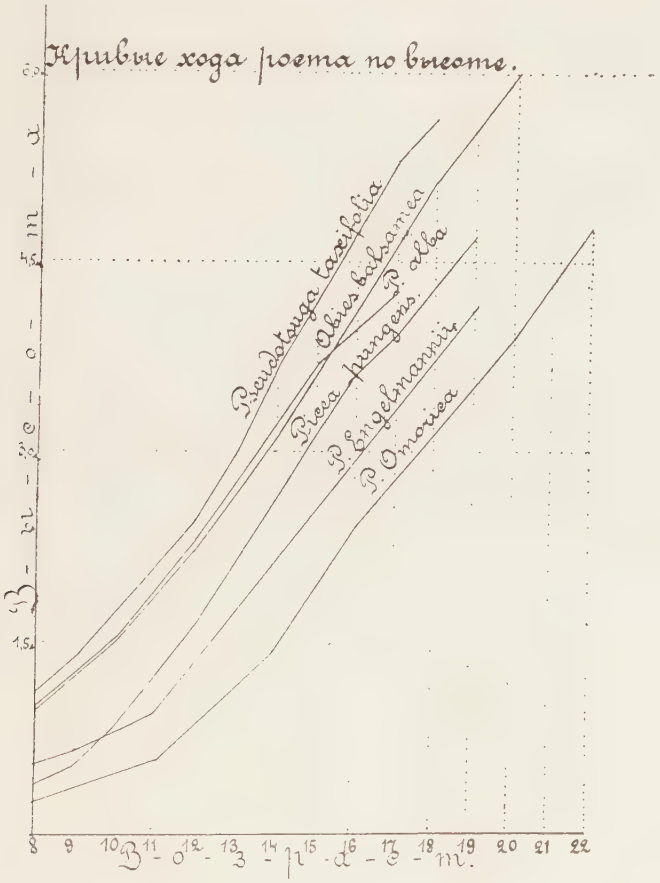


Рис. 3.

не даром сибирская лиственница давно привлекает внимание к себе и садоводов и лесоводов, она является во всех отношениях безукоризненной. Несомненно, эта хорошо испытанная и в других местах порода может быть разводима без всякого риска. Из рода Pinus большой интерес представляет Pinus peuce румелийская сосна. Отставая несколько в росте от Веймутовой сосны, она значительно лучше последней противостоит грибным заболеваниям и разведение ее в виде опытных насаждений крайне желательно. Pinus strobus

Веймутова сосна за свой быстрый рост вполне заслуживала бы разведения, но сильно повреждается грибком, что нужно иметь в виду при разведении этой породы. Очень важно было бы путем селекции вывести иммунную по отношению к этому паразиту расу. Pinus contorta v. Murrayana в данном случае растет сравнительно для сосны медленно, но чувствует себя в наших условиях хорошо. Можно рекомендовать для этой породы постановку опытов уже в широком масштабе.

Вполне заслуживает разведения Дугласова пихта, Pseudotsuga taxifolia f. caesia, но при разведении этой породы нужно иметь в виду то обилие форм, которое она имеет, различных как по быстроте роста, так и по отношению к климатическим факторам. Из елей большого внимания заслуживает Picea omorica, сербская ель. Хотя она в первые годы растет медленно, но зато у нее есть то большое преимущество перед остальными елями, что она совершенно не повреждается заморозками. В этом отношении важны также колючая ель — Picea pungens и черная ель, Picea nigra, другие из рассмотренных елей или не представляют большого интереса, или очень плохо мирятся с нашими климатическими условиями. Из рассмотренных пихт положительные результаты дали лишь, уже часто и с успехом разводимые у нас, Abies sibirica, сибирская пихта и Abies balsamea. Все остальные пихты требуют дальнейшего опытного изучения, но в общем они плохо мирятся с нашим климатом. Для дальнейшего более глубокого и детального изучения иноземных пород необходимо прежде всего организовать над ними систематические фенологические наблюдения, которые дадут возможность точно выяснить, в какое время вегетационного периода начинается и заканчивается рост различных пород, как влияют различные климатические изменения на их рост и т. п. Но это должно сопровождаться специально организованными микроклиматическими наблюдениями.

29-го декабря 1926 г.

ТАБЛИЦА № 1

Сравнительная таблица возрастов, высот, приростов и повреждений хвойных древесных пород в Акклиматизационном питомнике Главного Ботанического Сада

НАЗВАНИЕ ПОРОДЫ	Возраст	Количество измеренных деревьев	Средняя высота в метрах	Средний прирост в сантиметр.	Средний диаметр в сантиметр.	Повреждение заморозком побегов в % и высота повреждений	Паразитные повреждения	Плодоношение
Abies balsamea	20	20	6,0	30	7,0	30% до 2,5 м.	Chermes pectinata	есть
" "	12	20	2,6	23	—	70%		нет
Pseudotsuga taxifolia f. caesia	16	25	4,7	30	5,0	30% до 3,0 м.	нет	единично
" " " "	19	38	6,0	32	6,3	" " " "	"	"
" " " "	25	25	6,1	24	9,5	" " " "	"	есть
Picea alba	16	30	4,1	25	4,5	40% до 3 м.	"	"
" "	23	15	6,1	27	7,2	30% " "	"	"
Picea nigra	13	25	3,1	24	4,0	нет	"	единично
Picea pungens	15	45	2,9	19	—	"	"	нет
" "	19	50	4,5	24	6,1	"	"	"
" "	24	10	6,1	25	9,7	"	Pityogenes sp.	"
Picea Engelmanii	19	30	4,2	22	5,5	50% до 3 м.	нет	"
Picea omorica	23	25	5,6	24	6,5	нет	"	есть
" "	24	10	6,0	25	7,0	"	"	"
Pinus contorta v. Murrayana	15	24	4,1	27	7,0	"	Lophyrus sp.	нет
" " " "	22	20	5,4	25	8,9	"	нет	есть
Pinus montana v. uncinata	12	15	2,6	22	—	"	"	нет
" " " "	14	50	3,2	23	4,0	"	"	есть
Pinus cembra	12	60	2,3	19	3,0	"	"	нет
Pinus peuce	15	30	4,7	31	5,0	"	"	есть
Pinus strobus	15	50	5,6	37	6,5	"	50% дер. Peridermium Strobi	нет
Larix sibirica	14	25	7,0	50	7,0	"	нет	единично
" "	15	45	7,5	50	7,5	"	"	"

Таблица № II

Распределение хвойных по быстроте роста в возрасте 12—20 лет в Ленинграде (по данным Акклиматизационного питомника ГБС) (начиная с быстро-растущих).

1.	Larix sibirica	50 см. средн. прирост в год
2.	Pinus strobus	37 „ „ „ „ „
3.	Pseudotsuga taxifolia, f. caesia	32 „ „ „ „ „
4.	Pinus peuce	31 „ „ „ „ „
5.	Abies balsamea	30 „ „ „ „ „
6.	Pinus contorta. v. Murrayana	27 „ „ „ „ „
7.	Picea alba	25 „ „ „ „ „
8.	„ pungens	25 „ „ „ „ „
9.	„ nigra	25 „ „ „ „ „
10.	„ omorica	24 „ „ „ „ „
11.	Pinus montana v. uncinata	23 „ „ „ „ „
12.	Picea Engelmannii	22 „ „ „ „ „
13.	Pinus cembra	19 „ „ „ „ „

Таблица № III

Распределение хвойных по устойчивости против весенних заморозков в возрасте 12—25 лет в Ленинграде (по данным Акклиматизационного питомника ГБС) (начиная с наиболее устойчивых).

1.	Род Pinus	Все поименованные выше виды — Не повреждались.
2.	„ Larix	
3.	Picea omorica	
4.	„ nigra	
5.	„ pungens	
6.	„ alba	Повреждались 30—40 % молодых побегов.
7.	„ excelsa	
8.	„ Engelmannii	
9.	Abies balsamea	
10.	„ sibirica	
11.	Pseudotsuga taxifolia f. caesia	
12.	Abies arizonica	Сильно повреждались 50—90% молодых побегов.
13.	„ concolor f. violacea.	
14.	„ subalpina f. glauca	
15.	Picea ajanensis	
16.	Pseudotsuga taxifolia f. glauca	

СПИСОК ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Э. Л. Вольф. — Наблюдения над морозостойкостью деревянистых растений. Петроград. 1917 г.
2. Э. Л. Вольф. — Хвойные деревья и кустарники Европейской и Азиатской части СССР. Издан. Лесного Ин-та 1925 г.
3. Э. Регель. — Русская дендрология. Издан. II, вып. I Хвойные. С.-Петербург, 1883 г.
4. М. Е. Ткаченко. — Леса, лесное хозяйство и лесная промышленность С.-А. С. Ш.
5. К. фон Тюбеф. — Хвойные древесные породы. Изд. Девриена, С.-Петербург, 1902 г.
6. Tigerstedt, A. F. — Mein Heimwald, Arboretum Mustila. Mitt. d. deutsch. Dendrolog. Gesellschaft. 1926. I.
7. Р. Шредер. — Указатель растений Дендрологического сада Московского С.-Х. Института. Москва, 1899 г.
8. М. фон Сиверс. — Дугласова пихта и ее значение в лесном хозяйстве. Лесной журнал 1911 г. Вып. 1—2.

P. L. Bogdanoff.

Ergebnisse der Akklimatisation einiger Nadelholzarten in der Akklimatisationsbaumschule des Botanischen Hauptgartens in Leningrad.

Resumé.

Die wichtigsten Daten sind aus der Tabelle I ausreichend zu ersehen. Die entsprechenden Spalten dieser Tabelle enthalten folgende Angaben: Spalte 1) Benennung der Art; 2) Alter der Art; 3) Anzahl der gemessenen Bäume; 4) Mittelhöhe, in m.; 5) mittlere Wuchszunahme, in cm.; 6) mittlerer Stammdurchmesser, in cm.; 7) Beschädigung der jungen Triebe durch Herbstfröste, in % von deren Gesamtzahl ausgedrückt und die Höhe, bis welcher die Triebe beschädigt waren; 8) parasitäre Beschädigungen und 9) Fruktifikation.

Bei der Arten der gattung *Pinus* ist, in verscdiedenen Jahren, eine gewisse, mit der Gesamtzahl der Niederschläge während der Vegetationsperiode in Zusammenhang stehende Unregelmässigkeit der Wuchszunahme beobachtet worden; je grösser die Anzahl der Niederschläge, desto grösser ist die Wuchszunahme und umgekehrt (Fig. 1).

Bei der Arten der gattung *Picea* ist der jährliche Anwuchs regelmässig.

Aus einzelnen Arten besitzt *Pinus peuce* die ausgiebigsten Eigenschaften, indem deren Wuchs verhältnismässig rasch vorgeht, dieselbe nicht durch Parasiten beschädigt wird, sowohl wie nicht vom Frühfrost leidet, zeitlich zu fruktifizieren anfängt und sogar durch Selbstsaat erneuert wird.

Pinus strobus wächst rasch, wird aber stark durch Peridermium beschädigt. Im Alter bis zu 10 Jahren wachst *Picea omorica* etwas langsamer und wird nicht von Parasiten befallen.

Am raschsten pflegt Larix sibirica zu wachsen.

Am meisten geeignet für die Forstkultur scheinen, von sämtlichen untersuchten Arten, folgende Arten zu sein: Larix sibirica, Pinus peuce, Pinus contorta v. Murrayana und Picea omorica.

Т. В. Щепкина.

Влияние концентрации водородных ионов на развитие табака.

(Работа произведена на Акклиматизационной станции в Детском Селе, по предложению заведывающего физиологическим отделом О. А. Вальтера) [1]).

ВВЕДЕНИЕ.

В посление годы влиянию концентрации водородных ионов, как сильно действующему фактору на развитие и жизненные процессы высших и низших организмов, отводится почетное место.

В области ботаники первыми исследователями в лабораторных условиях по вопросу о влиянии водородных ионов на развитие растений являются О. А. Вальтер у нас и Вейс в Дании. Первый (при моем участии) в 1916 году изучал влияние PH на развитие пшеницы в водной среде и доложил о своей работе в Петроградском Ботаническом Обществе в 1917 г. Результаты опыта можно характеризовать двух вершинной кривой, максимальные точки которой лежали по обе стороны от нейтральной, т, е. при слабокислой и слабо-щелочной реакции, с постепенным падением от них в правую и левую стороны. Растения при нейтральной реакции несколько отставали от лучших групп.

В настоящее время изучение влияния водородных ионов на рост и жизненные процессы различных растений ведется многими учеными, как нашими русскими, так и иностранными, но работ с учетом влияния концентрации водородных ионов на культуру табака в литературе не встречаетстя. Однако этот вопрос представляет большой интерес так как по имеющимся литературным данным, минеральные удобрения с физиологически различной реакцией являются далеко не безразличными для табака.

Правда, полученные нами результаты в водных культурах не могут претендовать на окончательные положения, так как они требуют

[1]) Данная работа, произведенная в течение двух лет 1923 и 1924 г.г., в марте месяце 1925 г. была представлена в качестве дипломной и защищена в открытом заседании факультета растениеводства.

еще проверки в условиях вегетационного и полевого опыта с почвой, как обычной средой культуры табака. Тем не менее интерес к ним еще более увеличивается потому, что результаты водных культур, излагаемых ниже опытов подтверждаются и литературными данными, и существующими в практике представлениями о требованиях табака к реакции почвы.

Так по данным Кислинга (1) в странах, где культура табака (имеется в виду Nicotiana tabacum) стоит высоко и применяется искусственное удобрение, под табак в большом количестве вносится известь.

В Германии (по Голландскому способу) при внесении под табак калия, азота и фосфора вносится на гектар 100 кило кальция.

В Америке под табак при навозном удобрении с осени, весной вносится 250 английских фунтов извести на акр. Adolf Mayer (по Кислингу А.) рекомендует под табак вносить: 1) соли физиологически нейтральные, как калийная селитра, гипс, известково-аммонийный суперфосфат; 2) физиологически основные—калийно-магниевый карбонат, мергель, средний известковый фосфат, древесную золу, костяную муку и 3) предостерегает от внесения солей физиологически кислых, как хлористый калий, сернокислый калий, стассфуртские калийные соли и калийный суперфосфат.

Д. Н. Прянишников (II) не рекомендует под табак вносить не только хлористый калий, как понижающий качество табака, благодаря присутствию хлора, но советует избегать и сернокислых солей—говоря, что если в Америке и применяется с успехом гипс, то надо думать потому, что в почвах этой страны калий находится в неусвояемой форме, при внесении же гипса кальций быстро усваивается табаком, как известко-любивым растением, а SO_4 переводит калий почвы в усвояемую форму.

В пользу того же говорит и то обстоятельство, что в Германии приложено много стараний для изобретения вместо хлористого и сернокислого калия, таких калийных удобрений для культуры табака, которые можно было бы применять без вреда на всяких почвах. В результате была изобретена соль под названием мартеллин—кремнекислый калий,

Это удобрение по словам Hammerschlaga и Kerpely (Кислинг I) давало хорошие результаты. Мартеллин, как удобрение под табак был испытан на Венгерско-Королевской ст., где работали упомянутые исследователи (I).

В иных местах как Куба, Ява под табак выжигают лесные участки, затем после 2—3 лет культуры табака выжигают новый, а использованное место засевают быстро растущими деревьями и кустарниками, которые через 6—7 лет значительно вырастают и снова выжигаются под табак. В местах менее населенных просто выжигают один участок за другим, а использованное место бросают.

Если же не выжигают лес, то под табак вносится в большом количестве зола, которая как удобрение очень ценится табаководами.

При всех указанных случаях культуры табака PH почвы не измерялась, но мы знаем что при внесении в почву большого количества извести или золы реакция ее изменяется в сторону щелочную.

Для примера можно указать работу П. А. Андрианова (II), когда он при внесении 600 пудов на десятину $CaCO_3$ наблюдал подщелачивание почвы в среднем на PH = 0,87 По данным Ольсена (IV) одна вырубка леса сразу производит значительный сдвиг реакции почвы в щелочную сторону, тем более этого нужно ожидать при выжигании леса с поступлением в почву большого количества золы (IV).

Встречаются в литературе указания и другого характера, как например по данных Chapman'a (по Эгизу V) при культуре табака в Массачузете, получилось увеличение урожая, на более кислых почвах т. е. таких, которые требуют для нейтрализации по способу Jones'a 3000—8000 до 8000—15000 фунтов извести на акр. Но результат урожая на таких почвах зависел не от ее реакции непосредственно, а от отсутствия в кислых почвах табачного паразита Thielavia basicola, не переносившего кислой реакции. Кроме того в указанной работе говорится о сигарных сортах табака. Требования же последних далеко не совпадает с требованиями папиросных сортов.

Таким образом из приведенных описаний различных приемов культуры табака в разных странах, а также и литературных данных можно сделать следующие выводы:

1) Наиболее благоприятной средой для развития табака повидимому является среда со щелочной реакцией, 2) табак является довольно чувствительным растением к изменениям реакции среды, внесение физиологически кислых солей (не только хлористых) в почву уже отражается неблагоприятно на культуре табака, и наконец в 3) повидимому для табака реакция среды тесно связана с целями культуры (культура папиросных, сигарных сортов различа).

Для решения всех указанных вопросов необходимо было, конечно, выбрать такую среду, в которой все остальные факторы так или иначе изменяющие реакцию среды были бы сведены к минимуму. Такой средой нам представлялась водная среда.

Первым вопросом, на котором мы остановили свое внимание в опытах 1923 г. было влияние реакции среды на развитие табака, в целях подыскания такой концентрации водородных ионов, которая была бы оптимальной для развития табака. При этом нужно иметь в виду, что этот опыт носит ориентировочный характер, целью которого кроме того было подыскать из существующих уже питательных смесей водных культур—лучшую смесь для табака, так как по отношению к нему в литературе не удалось найти каких-либо определенных указаний. А в следующем году после того как уже наметились условия культуры табака, этот вопрос был расширен и кроме того была поставлена новая тема: 1) влияние частой перемены реакции (через 3,5 дней) на развитие табака, 2) влияние перемены реакции среды в различные периоды его возраста: а) при появлении бутонов и в) при появлении цветов. По основному заданию влияния реакции среды на развитие табака в 1924 г. было поставлено два параллельные опыта: 1) опыт с рассадой, воспитанной в условиях исключительно водного режима, 2) с рассадой из почвы. Остальные опыты проведены с рассадой из почвы.

Методика выращивания рассады для опыта.

Относительно методики выращивания табака в условиях исключительно водного режима, нужно сказать, что это было совершенно новое дело. В литературе по этому вопросу никаких указаний не найдено.

Для водных же культур чрезвычайно желательно иметь проростки выращенные в водной среде,—корневая система которых не должна страдать от перемены условий, как это может быть при взятии в опыт почвенной рассады,

Поэтому на выращивание проростков в условиях водного режима было обращено исключительное внимание.

Но прежде чем перейти к описанию методики необходимо сказать несколько слов о табаке, как об'екте физиологических опытов. Табак очень пластичен и отзывчив к изменениям внешних условий и с этой стороны является интересным экспериментальным растением. Для примера можно указать как быстро табак реагирует на изменения температуры. В ясный солнечный день, когда температура вегетационного домика, где был проведен опыт, поднималась до 36°С. листья табака совершенно теряли тургор, и бледнели. Из опасения, что табак сильно при этом пострадает его приходилось даже прятать под стол, где он восстанавливал тургор довольно быстро. Его вид в течение дня менялся так резко, что посторонний человек видевший табак утром с трудом поверит в полдень, что он видит снова одни и те же растения.

На листьях растений водных культур часто наблюдались ожоги в виде бурых пятен.

К реакции среды в водных культурах табак так же оказался очень отзывчивым, что будет видно из данных опыта.

Озывчивость табака на изменение внешних условий делает его интересным об'ектом в руках физиолога.

С другой стороны про табак нужно сказать, что это растение чрезвычайно капризное, что можно видеть из описаний утилитарной его культуры. Часто чтобы получить большой и хорошего качества урожай табака, испытания в одном месте культурных приемов, как удобрения, обработки, соответственной влажности и температуры на новом месте оказывалось недостаточным. Повидимому, имеется еще какой то фактор в связи с культурой табака, не зная о котором предприниматели ошибались в рассчетах и терпели большие убытки, а то и разорение (по Кислингу I).

Так и при водных культурах табака встречалось не мало осложнений, примером которых может служить загадочная болезнь табака, не позволившая довести опыт 1924 г. до полного созревания. Можно, конечно, предположить, что эта болезнь является следствием присутствия в воде следов тяжелых металлов, так как крыша с которой собиралась вода для опыта не была окрашена. Так же и выращивание табака из семян в условиях водногорежима оказалось обстоятельством нелегким, заставляющим подчеркнуть при этом процессе некоторые моменты, и подробно остановиться на деталях выработанного метода.

Пришлось пройти долгий и трудный путь, прежде чем получить проростки водного режима для опыта и то уже только в 1924 г.

Метод выращивания сводился к следующему: семена были высеяны 13 мая при температуре 16—18°С. (при более низкой температуре семена плохо прорастают и не развиваются) на смоченную фильтровальную бумагу, влажность которой поддерживалась погружением ее концов сначала в воду, а затем в питательный раствор Кнопа.

Выяснилось, что семена Nicotiana tabacum быстрее прорастают на свету при одной и той же температуре, а потому они проращивались под стеклом.

Семена же махорки, наоборот быстрее прорастают в темноте.

Как только прорастали семена (обычный их срок прорастания равнялся 8—10 дн.), в данном опыте 21 мая, они размещались корешком вниз по краю опрокинутого кристаллизатора. Нужно иметь в виду что корешок при росте в горизонтальном положении сильно искривляется и легко может обламаться при дальнейшей пересадке. Когда длина корешка достигла приблизительно 3 сантиметров, проросточки помещались на толстую пробковую пластинку в специальное отверстие сделанное для мелких табачных проростков, иначе при малейшем толчке сосуда с раствором они все оказываются в воде, чего никак нельзя допускать. Дело в том, что смачивания семенодолей и листьев табака (к махорке не относится) с нижней стороны, необходимо избегать, особенно при выращивании проростков. В противном случае намоченные листья засыхают и растеньице гибнет. Это обстоятельство погубило несколько опытов прежде чем секрет был разгадан. Гибель происходит вероятно от того, что устьица табачного листа Nicotiana tabacum с нижней стороны выпуклые и при соприкосновении с водой устьичные щели затягиваются пленкой, прекращающей на время газообмен; от этого лист вянет [1]).

Плавающая пластинка для выращивания проростков.

Schwimmende korkplatten fur Tabakskeimlinge.

Кажущееся незначительное обстоятельство, соприкосновение с водой листовой пластинки, в данном случае с табаком является очень важным, что и необходимо подчеркнуть.

Когда же проростки развивали по две пары настоящих листьев из них тщательно выбирались средние по развитию и переносились уже в небольшие банки, монтированные также, как и для взрослых растений (см. ниже).

Но здесь необходимо заметить, что хотя в опыт всегда брались семена чистых линий и при пересадках проростков как водного, так и почвенного режима дважды производился отбор средних экземпляров, индивидуальные отклонения в пределах одной группы, всегда имели место, особенно в последнем случае.

---

[1]) Т. В. Щепкина. „Анатомическое строение табачного листа". Доклад на Ботаническом С'езде в Москве 1926 г. „Дневник Всес. С'езда Бот.", стр. 183.

Подготовка почвенной рассады производилась в следующем порядке: семена высевались на смоченный песок. В 1924 г. семена были посеяны 28 апреля, а 21 мая из них отбраны средние по развитию и пикированы в ящик с почвой по 250 шт. Так они и росли до взятия их в опыт, т. е. до 26 июня.

При перенесении проростков табака на водный режим поступали так: сначала проростки вместе с почвой из ящиков переносились в тазы с водой, где почва постепенно отмывалась от корней, при этом вода сменялась. Затем они помещались на питательный раствор.

В то же время у другой серии проростков, перед помещением их в питательную смесь корни были обрезаны с целью получения корневой системы уже при водном режиме, что так желательно для опыта. Но процесс образования новых корней шел так медленно, что по прошествии двух недель только у трех экземпляров из 50 едва показались корешки, тогда как у проростков первой серии с отмытыми корнями появилось много новых корней, почему они и были взяты в опыт, (вероятно, было бы полезно обрезать старые корни после образования новых, но эта мысль не пришла в голову своевременно).

И так для приготовления рассады водных культур необходимо соблюдать следующие условия: а) избегать смачивания листьев с нижней стороны, в) наблюдать за правильным развитием корневой системы, с) при пересадке растений в опытные сосуды необходимо производить тщательный отбор равных по развитию проростков, так как часто наблюдаются при опытах с табаком индивидуальные отклонения.

Методика постановки опыта.

Для опыта употреблялись 6 фунтовые материальные банки с плотно закрывающимися корковыми пробками. По средине пробки просверливалось отверстие, куда и укреплялось растение. Сверху банки закрывались чехлом из материи или плотной бумаги внутри черной, а сверху белой, чтобы затенить корни и предохранить их от сильного нагревания. Чехлы делались на каркасе и застегивались крючечком, что давало возможность не снимая чехла наблюдать за корневой системой.

Перед постановкой длительного опыта были испытаны несколько раз с проростками табака известные в литературе питательные смеси для водных культур, чтобы установить, какая из них для развития табака окажется наилучшей. Были испытаны: смеси Кнопа, Сакса, Гельригеля, Пфефера, Майера, Креслера, Вандер-Кроне, Шайва, Тотингэма. Лучшие результаты всегда давала смесь Кнопа, вследствие чего во всех наших опытах употреблялась эта смесь. Состав смеси Кнопа следующий: $CA(NO_3)$ 2—1 гр.; KH_2PO_4—0,25 гр.; $MgsO_4$—0,25 гр.; KCl—0,12 гр.; $FeSO_4$— 0,012 гр. на литр воды. Однако, при длительных опытах 23 г. и эта смесь оказалась не вполне совершенной для культуры табака, так как растения на ней страдали хлорозом. Одной из причин хлороза считали недостаток для растений железа, которое по рецепту Кнопа вносилось

в форме хлористого и при подщелачивании раствора едким натром выпадало в осадок. Поэтому в опыте 1924 г. вносилось в раствор лимонно-кислое железо, которое, как увидим дальше, дало хорошие результаты. При его употреблении растения в щелочном районе оставались зелеными и бледнели только при наличии какого-либо угнетающего фактора, как напр. при болезни.

Вода в опыте 1923 г. употреблялась водопроводная. Табак в опыте этого года страдал хлорозом, который, кроме недостатка железа, можно было об'яснить и плохой водой (в этом направлении было поставлено несколько кратковременных опытов) „Китайской Деревни", где был проведен опыт.

Вода, по внешнему виду, была загрязненной вследствие бездействия водопроводных кранов в течение нескольких предшествующих лет.

Она всегда затягивалась пленкой, от которой на краях банок и корнях растений оставался значительной осадок. Да, кроме того эта вода была ключевая, богатая минеральными веществами, особенно кальцием [1]). Присутствие же кальция при изучении влияния концентрации водородных ионов, в кислом районе, совершенно меняет картину, как известно из работы Лундегорда (VII), М. К. Домонтовича (VIII), позднейшей работы М. Ф. Лилиенштерн (IX) и других исследователей. Высокая щелочность водопроводной воды ясно обнаруживалась при установке реакции различных групп в опытах 1923 г. (см. схему опыт). То и другое обстоятельство, за невозможностью провести опыт на дистилированной воде, заставило воспользоваться дождевой водой как наиболее чистой и свободной от указанных недостатков.

Дождевая вода собиралась с крыши и хранилась в специальном оцинкованном баке, неплотно закрытом крышкой. Никаких пленок и водорослей в ней во время хранения не наблюдалось. Если она бывала мутной, то предварительно фильтровалась через вату и, кроме того, всегда через бумагу. Затем в течение дня дизенфицировалась на солнце в стеклянных бутылях. При внесении в нее питательных солей по рецепту Кнопа всегда получалась реакция, равная PH 5,7, что также характеризовало постоянство ее состава.

Реакция раствора в опыте 1923 г. устанавливалась внесением во все группы равного количества соляной кислоты, что делало их тождественными относительно вредного хлорного иона. Для усреднения и подщелачивания вносился раствор едкого натра (см. схема опыта). Определение PH раствора производилось уже потом методом Sörensen'a (VIII) в другой лаборатории, где была установлена соответствующая аппаратура. По этой причине сменяемые растениям растворы не отличались абсолютной точностью. Наблюдавшиеся при этом колебания указаны в схеме опыта. В опытах же 24 г. реакция устанавливалась точно по методу Клярка (VIII).

Различная величина PH достигалась прибавлением только едкого натра к раствору Кнопа, реакция которого в дождевой воде равня-

[1]) По химическим анализам в Детскосельской воде содержится до 60 mg. Ca в литре.

лась 5,7 PH — реакции первой кислой группы. Проверялся как свежий задаваемый растениям раствор, так и сменяемый, чтобы таким образом проверить устойчивость и сдвиг реакции.

Смена раствора в 23 г. производилась раз в неделю, и в каждый следующий день через раствор продувался воздух при помощи баллона в течение 2-х минут. В опытах же 24 г., когда выяснилось, что частая смена раствора давала лучшие результаты (при частой смене раствора растения были зеленее), раствор сменялся через 3,5 дня и только в конце опыта через неделю.

За весь вегетационный период опыта 24 года в растворе с растением наблюдался сдвиг реакции в сторону ее подкисления, при этом сдвиг в щелочном районе более сильный, чем в кислом.

Наблюдения приводятся в следующей таблице № 1.

ТАБЛИЦА № 1. Подщелачивание обозначено +, подкисление —

Реакц. устан.	A		Б		C		D		E		F		G	
	PH 5,7		PH 6,5		PH 7,0		PH 7,5		PH 8,0		PH 8,5		PH 9,0	
Сдвиг	При смен.	Сдвиг	При см.	Сдв.	При см.	Сдв.	При см.	Сдв.	При см.	Сдв.	При см.	Сдв.	При см.	Сдв.
19—24 VII	5,5	— 0,2	6,3	— 0,2	6,7	— 0,3	7,1	— 0,4	6,9	— 1,1	6,9	— 1,6	7,0	— 2,0
7 - 11 VIII	5,6	— 0,1	6,2	— 0,3	6,4	— 0,6	6,6	— 0,9	6,6	— 1,4	6,9	— 1,6	7,4	— 1,6

Было замечено, что сдвиг реакции щелочного раствора наступает очень быстро в верхних слоях, а внизу банки, где скопляется выпавший осадок, шелочная реакция более устойчива (нужно заметить, что при смене раствора корни растения в течение 5—3 минут промывались в свежем растворе прежде, чем погрузить их в банку с только что налитым раствором). Это обстоятельство навело на мысль проверить, не происходит ли сдвиг реакции под влиянием углекислоты воздуха или каких-либо других процессов, не зависящих от самого растения. С этой целью реакция раствора несколько раз проверялась параллельно в сосуде с растением и в другом сосуде без растения, также закрытом пробкой и чехлом.

Полученные результаты представлены в таблице № 2.

Из приведенных цифр видно, что сдвиг реакции происходит и в отсутствии растений, только значительно медленнее. Вследствие каких причин происходит этот сдвиг, вопрос остается открытым, так как в этом направлении опытов не производилось.

Как упоминалось, при подщелачивании раствора едким натром выпадал осадок и тем в большем количестве, чем сильней подщелачивался раствор. Нужно сказать, что выпадение в растворе осадка было неприятной стороной в опыте с различной реакцией, так как

этим создавалась и различная концентрация раствора солей разных групп, тем самым вводился новый фактор, кроме изучаемого. Устранить же это обстоятельство при данном составе солей было невозможно, и с ним приходилось мириться. Осадок был качественно анализирован и установлено присутствие в нем фосфорной кислоты, магния, кальция и железа, в том случае, если оно вносилось в виде хлористого железа.

ТАБЛИЦА № 2

PH 8,0	14 августа		24 августа	
	Банка		Банка	
	пустая	с растен.	пустая	с растен.
Через сутки	7,7	7,0, 6,9	7,6	7,1, 7,0 7,0, 7,0
Через 3 сутки	7,2	6,3, 6,4 6,4, 6,4	7,3	6,4, 6,4 6,5, 6,4

Методика учета опытных данных.

Для опыта 23 года были взяты сорта табака, разводимые нашей станцией и хорошо вызревающие в условиях местного климата Nicotiana tabacum № 165 и Nicotiana rustica R. A.

В опыте же 24 г. был взят сорт более позднеспелый, но менее страдающий хлорозом Nicotiana tabacum № 156.

В продолжение всего опыта над растением велись ежедневные наблюдения, с учетом температуры воздуха, и записывались все явления как случайного характера, так и новые фазы его развития, помечаемые данным числом. Кроме того, систематически еженедельно производились измерения каждого растения, При этом обращалось внимание, главным образом, на длину стебля, число листьев, при чем лист выросший в длину на 3 см., считался за поллиста, а с меньшим размером совсем не присчитывался.

Чтобы иметь представление о величине листьев, измерялась длина листовой пластинки самого крупного у растения листа, предполагая пропорциональную зависимость между длиной и шириной листа, но наблюдения показали, что под влиянием кислой реакции лист становится уже его нормальной формы, а при щелочной, наоборот, шире, так что при одной и той же длине листовых пластинок, листовая площадь будет больше у растений выросших при щелочной реакции.

При уборке растений опыта 24 года у среднего экземпляра из группы B, C и E были отпечатаны на светочувствительной бумаге все листья, а за тем при помощи планиметра измеряна их площадь,

наглядно характеризующая влияние различной реакции на развитие табака (см. таб. 11). (За пользование планиметром, пользуюсь случаем выразить благодарность Н. А. Максимову).

Отмечалась окраска листьев в связи со склонностью табака к хлорозу особенно в условиях водных культур.

Затем измерялась и характеризовалась по внешнему виду корневая система. При этом нужно сказать, что ее длина не играет большой роли, даже чаще бедная жидкая корневая система бывает длиннее, а густая короче.

Учитывалось количество воды, испарившейся или потребленной представителями трех основных групп опыта 24 г. B — PH 6,5; C — PH 7,0 и E — PH 8,0 и растениями с переменной реакцией. Но этот процесс в большей степени зависит от погоды — температуры и влажности, чем от реакции среды, в виду чего полученные цифры не приводятся.

Сушка табака производилась над горячей плитой в течение нескольких дней (толстые стебли его при этом разрезались вдоль на несколько частей). Сохнет табак медленно и, будучи гигроскопичным, способен снова вбирать в себя значительное количество влаги, что при взвешивании его было принято во внимание.

В опыте 23 года учет сухой массы не производился, так как взятая в опыт табачная рассада была переросшей, т. е. имела по 7—8 вполне развившихся листьев и главная вегативная масса табака развилась до действия на него реакции среды. Однако, пребывания табака на среде с различной реакцией было достаточно, чтобы определить наиболее благоприятный район для развития табака. Полученные данные позволили нам поставить следующий опыт в 1924 г. более точно.

Схема опыта 1923 г.

Обозначение групп		A	B	C	D	E	F	Число раст. в группе
Вносимое куб. см. 1/n раст.	HCl . . .	9	9	9	9	9	9	5
	NaOH . . .	3	4	7	9	15	20	5
PH по Sörensen'y		3,4	5,3—5,7	6,4—6,8	7,5—7,8	8,9—9,0	9,8—10	

Как видно из схемы, предполагалось, что первые три группы будут относиться к кислой реакции, D к нейтральной, на самом же деле благодаря большей щелочности местной водопроводной воды гр. D была щелочной.

Сначала (в течение 2-х недель) вносилась питательная смесь такого состава: $Ca(NO_3)_2$ — 0,12 гр.; KH_2PO_4 — 0,12; NaCl — 0,12;

$MgSO_4$ — 0,12; KNO_3 — 0,37; $FeCl_3$ — 0,012 на литр воды. Затем до конца опыта вносилась смесь Кнопа половинной концентрации. В опытах 24 г. раствор Кнопа не разбавлялся.

При рассмотрении данных как этого, так и последующих опытов, первая таблица приводится через 2-х недельный срок после пребывания растения на различной реакции, и затем измерения произведенные в конце опыта. Кривые же и диаграммы за недостатком места не прилагаются. Перейдем к рассмотрению полученных данных.

Опытные данные 1923 года.

Прежде рассмотрим цифровые данные, относящиеся к Nicotiana tabacum № 165. Цифры представляют средние для 5 растений.

26 VII ТАБЛИЦА № 3

Измерения Nic. tab. № 165

Обозначение групп	Длина стебля	Колич. лист.	Длина пласт.	Окраска листьев	Характер корн. сист.
A PH 3,4 . . .	20	7	10	Верхние зеленые 2 нижних засохли	Прозрачн., нов. нет
B „ 5,3—5,7	22	8	11		утерян тургор. нов. нет
C „ 6,4—6,8	25	8,5	14	бледно-зеленые	желтоватые есть новые
D „ 7,5—7.8	20	8,0	15	хлоротичные	здоровые белые
E „ 8,9—9,0	22	9,5	12,5	хлоротичные	густые белые
F „ 9.8—10	23	9,0	11	хлоротичные	густые белые

Из приведенных цифр, однако, нельзя усмотреть особо благоприятного действия в каком-либо районе после двух недель пребывания табака под действием различной концентрации водородных ионов. Внешний же вид дает нам возможность сказать, что район кислой и щелочной реакции заметно разнятся: корневая система табака при щелочной реакции к этому времени успела образовать много довольно толстых и белых корней, за которыми скрывались корни выросшие в почве. Надземные части были тургесцентны и продолжали развиваться, хотя к этому времени уже страдали хлорозом.

Табак, находящийся на растворах с кислой реакцией, хлорозом не страдал, но его листья потеряли тургор, а нижние один за другим желтели и засыхали, так что создавалось впечатление, что верхний листок развивался за счет умирающего старого. Корневая система темнела, теряла тургор, потом становилась прозрачной, при этом частично обрывалась. Ее состояние ухудшалось со степенью подкисления, а на крайней кислой она почернела и покрылась грибными гифами.

Следующая таблица № 4 будет характеризовать состояние табака 12/VIII после чего табак внезапно погиб.

12 VIII

ТАБЛИЦА № 4

Измерения Nic. tab. № 165

Обозначен. групп.	Длин. стебл.	Прир. стебл.	Колич. лист.	Длина пласт.	Окраска листьев	Характерист. корн. сист.	Появление бутонов
A. PH 3,4 . .	22	2,5	7,5	11	4—5 нижн. засохли, след. вянут	Корни обрезаны	25—VII
B. „ 5,3—5,7	25	3	8	11,5	3—5 нижн. засохли	Кончики прозрачны рвутся	26—VII
C. „ 6,4—6,8	30	5	9,5	15	Слабый хлороз	Новые корни тонки и их кончики прозрачны	28—VII не у всех
D. „ 7,5—7,8	26	6	10	16,5	Хлороз; бурые пятна		28—VII
E. „ 8,9—9,0	31	9	11	16,5	2 раст. бел. 3 начин. зелен.	Густая белая	28—VII
F. „ 9,8—10	27	4	9,5	12,5	3 хлор. и бурые пятна 2 зазелен.	Густая, но значит. короче	28—VII

При рассматривании табл. 4 можно видеть, что наметившиеся в предыдущий срок различия на кислой и щелочной среде остаются без изменения. Несмотря на сильнейший хлороз растения щелочного района за указанный срок развились лучше. Даже такая сильная щелочность как PH 10 только угнетает растение. Растения на кислых растворах были значительно хуже щелочных и не развивались. Предел выносливости можно считать при PH 3,4. Особенно резко сказалась реакция на корневой системе. Последняя никак не могла приспособиться к кислой реакции. За время опыта, растения с кислой реакцией неоднократно пересаживались на простую воду, где они успевали несколько оправиться и снова гибли попадая на кислую среду.

Перейдем теперь к другому опыту с махоркой—Nicotiana rustica R. A. Данные этого опыта приводятся в таблице № 5 и 6. При этом первая таблица содержит измерения через 2 недели после пребывания табака при различной PH.

2/VIII ТАБЛИЦА № 5

Измерения Nic. rus. R. A.

Обозначен. групп.	Длина стебл.	Колич. лист.	Длина пласт.	Окраска листьев	Характер корнев. систем.	Появление бутон.
A. PH 3,4	21,5	8,5	8,5	Верхн. лист зелен. но 3 нижн. зас.	Прозрачн. сероватая	16—VII
B. „ 5,3—5,7 . .	20	9	9	Зелен., но 3—4 нижн. лист. засох	Сероватая прозрачн.	17—VII
C. „ 6,9—6,8 . .	22	9	9,5	Зеленые, но 2 нижн. засохли	Прозрачн. без тургор.	17—VII
D. „ 7,5—7,8 . .	30	9,5	10,5	Слабо-хлорот.	Без тург. но белая	18—VII
E. „ 8,9—9,0 . .	28,05	9,0	9,5	Слаб. хлороз	Здоровая	18—VII
F. „ 9,8—10 . .	33	10	10	Слаб. хлороз 2 норм. окраски	Здоровая	18—VII

В приведенной таблице, хотя и заметно понижение развития табака гр. E, благодаря индивидуальным отклонениям растений, но вообще идет улучшение состояния растений по мере увеличения щелочности среды. К этому времени развитие табака закончилось, и в дальнейшем шло только созревание коробочек.

В следующей таблице № 6 приводятся позднейшие наблюдения, относящиеся к 20/VIII.

Цифры таблицы, характеризующие развитие Nicotiana rustica, под влиянием реакции среды вполне согласуются с цифрами характеризующими развитие Nicotiana tabacum. Но нужно заметить, что вредное влияние кислой реакции резче сказалось на более нежном папиросном сорте, чем на махорке.

Пределом развития в кислом районе и для махорки можно считать PH 3,4. Предела же развития для щелочного района установить не удалось, даже в следующем 1924 г. за неимением соответствующих индикаторов. Заметное отставание табака в развитии при реакции более щелочной чем PH 8,0 наблюдалось при всех проводимых здесь опытах.

ТАБЛИЦА № 6

Измереniая Nic. rus. R. A.

Обозначение групп.	Длина стебл.	Прир. стебл.	Колич. лист.	Длина пласт.	Окраска листьев	Характер. корн. системы	Примечание при ликвидации
A. PH 3,4 . .	23	2	9	8	Верхн. зелен. 3—5 нижн. засох.	Сер. гриб. гифы	Короб. пустая
B. „ 5,3—5,7	24	4	8,5	9	Зеленые, средн. без тургора	Серые, кончики обрыв.	Коробочек мало
C. „ 6,9—6,8	25,5	3,5	9,5	9,5	Зеленые, но нижн. без тургора	Прозр. кончики обрыв.	Короб. мала часто опад.
D. „ 7,5—7,8	35,5	5,5	9	10,5	Слабый хлороз	Желтоватая	Коробочек много и все созрели
E. „ 8,9—9,0	38,5	10	10	10	Слабый хлороз	Белая густая	
F. „ 9,8—10	37,5	10	10	15	Слабый хлороз	Белая густая	

Полученные данные опыта 23 г. послужили канвой для постановки более точных и детальных опытов 1924 г., где степень кислотности была уменьшена до PH 5,7.

Как результат двух опытов 23 г.—являются следующие заключения: 1) Кислая реакция для табака более вредна, чем нейтральная. Действие ее сказалось на отмирании корневой системы и нижних листьев. Предел развития можно считать при PH 3,4; 2) Щелочная же среда для табака как и для махорки оказалась наилучшей. Присутствие хлороза, особенно сильного у нежного папиросного сорта, несколько исказило эффект действия щелочной реакции; 3) Предела развития Nicotiana tabacum и Nicotiana rustica в щелочном районе установить не удалось.

Перейдем теперь к опытам 1924 года.

Опытные данные 1924 года.

Кроме основного задания изучения влияния PH на развитие табака в опытах 24 г., как уже упоминалось, преследовались следующие цели: 1) изучить влияние частой перемены реакции среды (через

3,5 дня) на развитие табака, 2) влияние перемены реакции среды в разные периоды роста: a) при появлении бутонов и b) при появлении цветов.

Для выяснения указанных вопросов был взят, как упоминалось выше, один сорт папиросного табака Nicotiana tabacum № 156.

По основному заданию было поставлено два параллельных опыта: первый с рассадой, выросшей исключительно в условиях водного режима, другой—с рассадой выросшей в почве.

Схема параллельных опытов была тождественна за исключением числа повторных экземпляров.

СХЕМА ОПЫТА

Обозначение группы		A	B	C	D	E	F	L	Сорт	Продолжительность
Реакция PH .		5,7	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0		
Число повтор.	Водного режима	2	2	2	2	2	2	2	№ 156	12 VII по 24 VIII
—	Почв. расс.	2	5	5	2	5	2	2		12 VII по 6 IX

Прежде чем перейти к рассмотрению полученных данных мы должны сказать, что табак в этих опытах не достиг полной зрелости по причине поразившей его неопределенной болезни. Однако, полученные данные представляют большой интерес. Переходим к рассмотрению цифрового материала для табака при водном режиме.

Растения взятые в опыт 12/VII имели по 4 настоящих листа (первая пара настоящих листьев по величине близкая к семядолям в счет не входила никогда), корневая система в длину имела 5 ст., окраска листьев была нормальной для данного сорта. Более сильные экземпляры помещены на крайние группы A и L.

Первая таблица дает цифры полученные при измерении растестений через две недели т. е. 25/VII.

Данный опыт от предыдущего отличается тем, что корневая система растений—образовалась в условиях водного режима, и за указанный срок всецело находилась под влиянием изучаемого фактора—различной величины PH, а потому и результаты действия реакции успели обнаружиться.

На предлагаемой таблице заметно постепенное улучшение развития по мере увеличения PH. Влияние реакции уже сказалось на состоянии и развитии корневой системы и надземных органов.

ТАБЛИЦА № 7 25/VII

Проростки водного режима

Группы	Длина стебл.	Колич. лист.	Окраска листьев	Длина корн.	Описание корнев. системы
A. PH 5,7	0	4,5	1 зеленый 1 бледный	10	Пожелтела, ослабел тургор
B. „ 6,5	0	5,5	Зеленая	10	Тоже
C. „ 7,0	1,0	6,0	Зеленая	16	Здоровая
D. „ 7,5	1,5	5,5	Зеленая	14,5	Здоровая
E. „ 8,0	1,5	6,0	Зеленая	11	Здоровая белая
F. „ 8,5	1,5	6,5	Зеленая	17	Здоровая белая
L. „ 9,0	1,5	6,0	Зеленая	13	Здоровая белая

Благодаря внесению в раствор лимонно-кислого железа, хлороза в щелочном районе не наблюдалось.

Следующее измерение производилось уже через 10 дней после обнаружения болезни, которая раньше всего появилась на группах D. и E. и тем самым нарушила закономерную правильность постепенного улучшения развития растений с возрастанием величины PH.

Из рассмотренной таблицы можно с определенностью сказать, что растения лучше развивались при щелочной реакции. Несмотря на болезненное состояние—поражение верхушки роста у гр. E. и D. и отсутствие болезни у кислых групп, все же щелочные ушли значительно от последних.

К этому времени у растений при кислой реакции начали засыхать нижние листья, и корневая система их пожелтела, кончики начали понемногу отрываться.

Появление же хлороза в щелочном районе является в данном случае следствием болезни, но не реакции среды, так как он наблюдался только у больных растений.

Параллельный опыт с почвенной рассадой, к рассмотрению которой переходим от предыдущего, отличается более продолжительным воздействием реакции среды.

Он был доведен до периода цветения—периода близкого к созреванию листьев табака. Довести же этот опыт до полного созревания неповрежденным так же не удалось, как и первый опыт, вследствие поражения его той же болезнью (кроме того он отличался по числу повторных экземпляров в основных группах B. C. E. В последних находилось по 5 растений, на других по 2.

24/VII ТАБЛИЦА № 8

Проростки водного режима

Обозначение группы	Длина стебл.	Прир. стебл.	Кол. листьев	Длина пласт.	Окраска листьев	Длина корн. системы	Описание корн. системы	Примечание
A. PH 5,7 . .	11	11	8	19	1 зеленая 1 бледная	13,5	Желтая	1 здоров. 1 забол.
B. „ 6,5 . .	15	15	10	22,5	1 зеленая 1 бледная	10	Здоров.	1 здоров. 1 забол.
C. „ 7,0 . .	26	25	11	24	Верхние листья хлоротичн.	12	Здоров.	Заболев.
D. „ 7,5 . .	20,5	19	10	25	Хлоротичн.	16	Здоров.	Больн.
E. „ 8,0 . .	24,5	23	10	26	Хлорот.	13	Густая здоров.	Больн.
F. „ 8,5 . .	27,5	26	10	24	1 зеленая 1 хлорот.	15	Здоров. густ.	Больн.
L. „ 9,0 . .	25	23,5	10,5	23,5	1 зеленая 1 хлорот.	13,5	Здоров. густ.	1 здоров. 1 больн.

Рассмотрим состояние и развитие табака через 2-недельный срок его пребывания на различной реакции среды.

Как в опыте 1923 года с рассадой из почвы при начале развития ее на водной среде, так и в данном опыте 24 г. с табаком N 156 не наблюдается значительного влияния реакции среды на развитие растений. Главная причина этого, как можно думать, судя по наблюдениям, заключается в том, что корни не могут быстро приспособиться к новым условиям водной среды. Разница в степени развития между экземплярами одной группы стоит в связи с индивидуальными особенностями каждого растения. Впоследствии при условиях более благоприятных, т. е. при щелочной реакции, растения выравниваются между собой. При наличии же угнетающего фактора, каким в данном случае оказывается кислая реакция, между экземплярами обычно наблюдается различие в развитии, при этом не постоянно оказывается лучшим одно и то же растение.

Следующая таблица характеризует табак в период образования у него бутонов и начала цветения т. е. 30/VIII, когда уже влияние изучаемого фактора успело достаточно и определенно выявиться.

26 VII

ТАБЛИЦА № 9

Рассада из почвы

Обозначение группы	Длина стеблей	Количество листьев	Окраска листьев	Длина корн.	Описание корневой системы
A PH 5,7	3	6	Зеленые. Нижние желтые	11	Образуют новые
B „ 6,5	4,5	6,5	Слабый хлороз	9,5	корни но мало
C „ 7,0	4,0	6	Хлороз	7,5	Старые, темные, новых немного
D „ 7,5	5	6	Слабый хлороз	10	Здоровые
E „ 8,0	5	7,5	Зеленые	11,5	Много новых, белые
F „ 8,5	6	7,5	Слабый хлороз	11,5	Белые, здоровые
L „ 9,0	3,5	7	Зеленые	11	Белые, здоровые

30 VIII

ТАБЛИЦА № 10

Рассада из почвы

Обозначение группы	Длина стеблей	Прирост	Количество	Количество пласт.	Окраска листьев	Дл. корн.	Описание корнев. сист.	Примечание
A PH 5,7	12	9	13	20	Верхн. зелен., нижн. сух.	13	Серая и с прозрачными кончиками	У 1 экз. обр. нов. корни
B „ 6,5	15,5	11	13,5	19	3 верхн. зелен. 2 хлоротичн.	12,5		
C „ 7,0	10,5	6,5	12,5	20	2 верхн. л. зел. 3 хлорот с бур. пятн.	13,5	У многих желтая	
D „ 7,5	21	16	15	21	Верхн. зелен. Средн. хлорот.	12	Здоровая, белая	
E „ 8,0	47,5	42,5	18	30,5	Зеленые	13,5	Очень густ., белая	
F „ 8,5	27	21	16	23,5	Зеленые	12,5	Густая белая	
L „ 9,0	28,5	25	16,5	26	Зеленая	12		

Из этой таблицы видно, что введение в опыт постепенной градации в концентрации водородных ионов и строгое соблюдение режима реакции среды дало возможность получить более резкие результаты и найти максимум развития табака. Одновременно с этим мы должны отметить те же особенности табака на нейтральной реакции в смысле западения кривой развития, которое здесь выявилось даже резче чем в опытах 1923 года, сгладив разницу между действием кислой и нейтральной среды. Как мы уже видели из всех предшествующих опытов, кислая среда для развития табака была ясно неблагоприятной. Менее выразительной эффект ее действия в этом опыте мы должны отнести за счет скачков в развитии отдельных экземпляров табака кислой реакции (гр. А и В). Такие скачки в развитии табака обнаруживались исключительно на кислой реакции вне какой-либо зависимости от фаз развития табака. Продолжительностью, они не отличались. По наблюдениям, эти явления, повидимому, находятся в прямой зависимости от функционального расстройства корневой системы данного растения в неблагоприятной среде.

Возникнув под конец вегетации табака, они исказили так же, как увидим дальше, картину урожая табака в результате чего получилась двухвершинная кривая, хотя с очень различным максимумом. По общему состоянию в смысле развития табака лучшие растения на кислых средах были значительно хуже по сравнению с худшими табаками щелочной среды.

Оптимального развития табак достиг на среде с PH 8,0 и от этой точки идет постепенное падение степени развития табака, оставаясь, однако, далеко от предела угнетения роста. Табаки на щелочных средах за оптимальной точкой, как это хорошо видно из фотографических снимков. Они были достаточно хорошо развиты и не страдали хлорозом; всегда имели хорошо развитую, здоровую корневую систему и во всех отношениях значительно превосходили табаки остальных сред. Кроме приведенных таблиц к этому же времени относятся их фотографии, наглядно характеризующие влияние среды с различной величиной PH.

Развитие табака при постоянной PH.

Entwickelung des Tabaks bei konstantem bezeichnetem PH.

Таким образом и этот опыт с учетом урожайной массы еще в более яркой степени подтверждает преимущественное *значение для культуры табака щелочной реакции среды.*

При рассмотрении цифр урожая нужно иметь в виду, что заболевание растений в конце периода вегетации (бутонизация) неопределенной болезнею, поразившей и предыдущий опыт, заставило поспешить с уборкой.

В следующей таблице 11 приводятся данные, полученные при ликвидации опыта 6/IX.

6/IX ТАБЛИЦА № 11

Рассада из почвы

Обозначение группы	Длина стеблей	Количество листьев	Дл. пласт.	Площадь листьев	Дл. корн.	ПРИМЕЧАНИЕ
A PH 5,7	14,5	13	21	—	13	
B „ 6,5	13,0	13,5	16	8,31	12	
C „ 7,0	13,5	14,5	21	7,41	13	
D „ 7,5	24,0	15,0	23	—	14	
E „ 8,0	52,5	18,5	32	31,52	14	Площадь вычислена в квадратных дециметрах.
F „ 8,5	37,5	16,5	25	—	13	
L „ 9,0	34,0	16,5	26	—	13	

ТАБЛИЦА № 12. Воздух сухой—вес табака.

Обозначен. групп	Общий вес	Стебл.	Лист.	Корн.	% отн. стебл	% отн. лист.	% отн. корн.
A PH 5,7	5,6	1,22	3,34	1,04	22,5	58,9	18,3
B „ 6,5	3,46	0,7	2,29	0,51	20,0	66,1	14,6
C „ 7,0	5,74	1,33	3,52	0,9	22,9	63,0	15,6
D „ 7,5	4,91	1,08	3,17	0,66	21,9	64,5	13,0
E „ 8,0	19,51	5,75	11,09	2,92	28,8	56,7	14,4
F „ 8,5	9,18	2,26	5,42	1,44	24,2	59,0	16,8
L „ 9,0	9,29	2,36	5,35	1,51	25,5	58,0	16,4

Как уже указывалось, болезнь табака и вспышки в развитии отдельных экземпляров несколько исказили наблюдавшуюся во время развития табака закономерность действия концентрации водородных

ионов. Полученные урожайные данные позволяют, однако, определенно сказать, что 1) оптимальное развитие табака находится при PH 8,0, 2) более щелочные среды лучше для развития табака, чем слабо щелочные, нейтральные и кислые. Это преимущество щелочной среды отражается на весе общей массы табака, на листьях и развитии корневой системы. Более же высокое % отношение листьев на кислой среде находит себе об'яснение в ненормальном развитии стебля. Урожай листьев характеризуется абсолютными цифрами их веса и листовой площадью, причем первенство группы E стоит вне всяких сомнений.

Правильность сделанного вывода характеризуется опытами 2 лет (при четырех повторностях) и, как увидим дальше, подтверждается опытами имевшими целью: 1) изучить влияние перемены реакции среды в течение всего опыта и 2) в течение разных периодов развития.

Опыт с переменой реакции среды в течение всего периода развития табака.

Остановимся сначала на опыте с переменной реакцией среды в течение всего периода развития табака. Этот опыт был поставлен только с двумя растениями одновременно с изложенными опытами. Смена раствора для этих растений происходила также одновременно с предыдущими опытами, т. е. через 3,5 дня. Переход от кислой реакции PH 6,5 к щелочной PH 8,0 и наоборот всегда был через нейтральную реакцию PH 7,0, а именно PH 6,5; 7,0; 8,0; 7,0; 6,5 и т. д. Эти постепенные переходы с выдерживанием в течение 3,5 дня введены с целью уменьшить возможность повреждения при этом корневой системы.

За весь вегетационный период растения 6 раз получали кислую реакцию, 6 раз щелочную и 9 раз нейтральную. Несмотря на то, что табак на щелочной среде PH 8,0 за период вегетации пробыл всего 21 день из 73 общее развитие табака ничем не отличалось от находящихся все время на среде с PH 8,0, что увидим из прилагаемых кривых его роста и цифровой таблицы. Вес же этих растений выше растений при PH 8,0 потому, что убирались они на 18 дней позже.

Для удобства сравнения приводимых цифр со щелочной гр. E при PH 8,0 взяты одни сроки измерения.

Длительным хлорозом эти растения не страдали, но он наблюдался в связи с заболеванием этих растений все той же загадочной болезнью. Только в данном случае были поражены пасынки. После же удаления последних приостановленное развитие возобновилось и побледневшие у их основания листья снова позеленели.

Таким образом опыт с переменной реакцией в продолжение всего развития растения прежде всего подтверждает наше положение, что щелочная реакция, в частности PH 8,0 является наилучшей для развития табака, так как: 1) перемена реакции с пребыванием растений в продолжении 3,5 дней на каждой из остальных не в состоянии изменить характер действия PH 8,0; 2) что если и наблюдаются изменения, то только при функциональном расстройстве всего организма. Подтверждение правильности сделанного вывода мы увидим при рассматривании полученных результатов следующего опыта с однажды произведенной переменой реакции среды, к описанию которого и перейдем.

ТАБЛИЦА № 13

Изменение растений с постоянной переменой реакции

	26/VII		20/VIII		6/IX		25/IX
	перем.	PH 8	пер.	PH 8,0	пер.	PH 8,0	уборка
Длина стебля	6,5	5	46	47,5	55,0	52,5	90,0
Количество листьев	8	7,5	18	18	20	18,5	20
Длина пласт.	—	—	31	31	32	32	32
Длина корней	9	11,5	12	13,5	13	14	13
Общий вес	—	—	—	—	—	19,51	27,93

Опыт с переменой реакции среды в разные периоды равития табака.

Изучая развитие табака при неизменной реакции в течеиие всего периода вегетации, в основном опыте, и влияние на табак частой смены реакции, в случае только что описанного опыта; естественно, явился интерес одновременно проследить как же будет себя вести табак в случае изменения реакции среды не беспрерывно, а только в определенный момент его развития, с тем чтобы установленная реакция в течение известного периода оставалась неизменной. Кстати имелось в виду проверить встречающиеся иногда в литературе указания на то, что смена реакции в известные периоды возраста является благоприятным фактором.

В излагаемом опыте намечалось перенести растения с одной среды на другую дважды: 1) во время появления бутонов и 2) во время появления цветов. Но плохое состояние и медленный рост растений на кислой и нейтральной реакциях с одной стороны и позднеспелось табака с другой—вынудили изменить план работы и перенести растения с одной реакции на другую только раз и при том не пользуясь одним моментом развития, а одинаковым временем пребывания их при известной реакции.

Опыт был заложен одновременно с опытом на основную тему. При этом было взято 12 растений, дополнительно по 4 в каждой группе B при PH 6,5; C—с PH 7,0; E—с PH 8,0. Все эти растения первого периода продолжавшегося с 12/VII до 4/VIII находились все время на одной реакции, с 4/VIII они были перенесены на среды с другой величиной PH следующим образом:

Схема опыта с однажды измененной реакцией

До 4/VIII	После 4/VIII
Гр. B с PH 6.5 . . . . . 4 растен.	Гр. E с PH 8,0 . . . . . 2 раст. Гр. C с PH 7,0 . . . . . 2 „
Гр. C с PH 7,0 . . . . . 4 „	Гр. B с PH 6,5 . . . . . 2 „ Гр. E с PH 8,0 . . . . . 2 „
Гр. E с PH 8,0 . . . . . 4 „	Гр. C с PH 7,0 . . . . . 2 „ Гр. B с PH 6,5 . . . . . 2 „

3/VIII ТАБЛИЦА № 14

Измерения перед изменением реакции

Обозначение групп		Дл. стебл.	Средн.	Кол. лист.	Средн.	Дл. пласт.	Средн.	Окраска листьев	Дл. корн.	Описание корневых систем
B PH 6,5	1	5,0	—	7,5	—	10	—	Верхн. зелен., нижн. сухие	—	Желтая с прозрачн. кончиками, новые, белые, но мало
	2	5,0	5	8,5	8,0	8	10,5	Верхн. зелен., затем хлоротичн.	11	
	3	5,0	—	8,0	—	12	—	Верхн. зеленые, нижние сухие	—	
	4	4,5	—	8,5	—	12	—		—	
C PH 7,0	1	5,0	—	8,5	—	12	—	Верхние зеленые, затем хлоротичн.	—	В общем желтоватая с прозрачн. кончиками
	2	3,0	4	8,0	8,5	10	11	„	12	
	3	5,0	—	8,5	—	12	—	Все хлоротичные	—	
	4	4,0	—	8,0	—	11	—	„	—	
E PH 8,0	1	10,0	—	9,5	—	15	—	Зеленая	—	Густая белая
	2	9,0	8,5	8,0	9	17	15	„	13	
	3	10,0	—	10,0	—	15	—	Верхние зеленые, нижние белые	—	
	4	6,0	—	8,0	—	12	—	Хлоротичные	—	

В момент перенесения, что видно из приведенной выше таблицы, № 14 растения находящиеся до того времени т. е. с 12/VII—4/VIII на щелочной реакции были по развитию гораздо лучше остальных двух групп. При перенесении из групп кислой на щелочную и наоборот со щелочной на кислую по одному растению взято самых слабых, какие оказались из 9 экземпляров (до перенесения в группах B, C, E было по 9 растений). Сделано это было с расчетом резче подчеркнуть действие последующей реакции. При выводе цифровых средних из этих групп данное обстоятельство будет оказывать влияние, а потому для полноты картины даются, кроме средних цифр, измерения каждого растения в отдельности.

Сравним развитие растения через 2 недели после перемены одной реакции на другую.

17/VIII

ТАБЛИЦА № 15

Через 2 недели после перемены реакции

Обзор гр. до 4/VIII	После 4/VIII	Дл. стебл.	Прирост стебл.	Колич. лист.	Прирост лист.	Длина плас.	Прир. ее	Окраска листьев	Характ. кр. сист.
B PH 6,5	PH 8,0	5,5	0,5	11	3,5	13,5	3,5	Слегка хлор. зеленеет	—
		22	17,0	12	3,5	25,0	17,0	Почти все зеленые	—
	PH 7,8	7,0	2,0	10	2	19	7,0	Хлоротичные	—
		8,0	3,5	9,0	1,5	15	3		—
C PH 7,0	PH 6,5	6,0	1	8,5	0	17	5	Верхн. зеленые.	—
		4,5	1,5	8,0	0	12	2	Нижн. вянут	—
	PH 8,0	13,0	8,0	13,5	5	22	10	Позеленели	—
		7,0	3,0	12,0	4	16	5	Начин. зелен.	—
E PH 8,0	PH 7,0	22,0	12,0	12,5	3	22,5	7,5	Хлоротичные	—
		21,0	12,0	12,0	4	24	72	Средн. хлор.	—
	PH 6,5	22,0	12,0	12,0	2	26	11	Появляется	—
		10,0	4,0	11,5	3,5	17,5	5,5	Хлороз	—

При внимательном рассмотрении таблицы 15 мы обнаруживаем у растений интересный факт последствия предыдущей реакции. Растения, бывшие на щелочной среде затем перенесенные на кислую

и нейтральную, дали как бы по инерции сравнительно больший прирост, чем растения перенесенные на щелочную реакцию (за исключением одного растения из 8). В дальнейшем же по прекращении последействия резко обнаружилось на развитии табака такое же влияние каждой реакции среды, какое было установлено предыдущими опытами т. е. рост прогрессировал при щелочной реакции и постепенно затухал на нейтральной и кислой.

Эти особенности в действии концентрации водородных ионов на развитие табака, в зависимости от периода их воздействия, хорошо иллюстрируются, как указано таблицами и фотографиями.

Табаки переведенные 4 авг. с одной реакции на другую.

Tabakspflanzen den 4 August von einer Reaction auf die andere übergetragen.

Табаки перев. 4 ав. с одной реакции на другую.

Tabakspflanzen den 4 August von einer Reaction auf die andere übergetragen.

Указанный факт после действия щелочной реакции, влияющей на развитие табака, заставляет думать, как упоминалось в предыдущем опыте, о возможности безнаказанного пребывания табака на других реакциях PH 7,0 и 6,5 после пребывания его на щелочной реакции в течение 3,5 дней.

Кроме отмеченных моментов, связанных с перенесением растений с одной реакции на другую, нужно указать на исчезновение хлороза при помещении их на щелочную реакцию и появление хлороза у зеленых растений на нейтральной и кислой реакции.

Рассмотрим полученные данные при ликвидации опыта, т. е. 6/IX Здесь же приводятся для удобства сравнения, соответствующие величине растений группы Е при постоянной РН 8,0.

6/IX ТАБЛИЦА № 16.

Измерения при ликвидации

Обозначен. групп		Длина стебл.		Колич. лист.		Пласт. лист.			Вес общ. масс	
до 4—VIII	после 4—VIII	пер.	РН 8,0	пер.	РН 8,0	пер.	РН 8,0	Окраска лист.	пер.	РН 8,0
Б РН 6,5	РН 8,0	20	52,5	15	18,5	23	32	Зеленая	5,46	19,51
		47		15		30			18,96	
	РН 6,5	11		15		17,5		Хлоротичн.	3,60	
		9		10		17,5			3,60	
С РН 7,0	РН 6,5	14		13,5		21		Хлоротичн. засыхающ.	4,60	
		12		13,5		21				
	РН 8,0	43	52,5	17	18,5	27	32	Зеленые	14,36	19,51.
		27		16		27			9,72	
Е РН 8,0	РН 7,0	29		17,5	18,5	23	32	Хлоротичн.	11,80	19,51
		28		16,0		23				
	РН 6,5	32	52,5	17,5		22		Бледные	11,35	
		16		15,5		22		Хл. с бур. пятн.	6,56	

Как видно из приведенных цифр, полученных при последнем измерении растений,а также и сухого веса их, они вполне подтверждают все положения наиболее ярко выявившиеся при развитии табака в зависимости от реакции среды. А также ярко выявились индивидуальные особенности растений, которые никакая среда не в состоянии уничтожить совсем.

Цифры сухого веса представляют глубокий интерес, как сумма различных слагаемых положительного и отрицательного воздействия реакции среды в разные периоды роста табака. Из них можно вывести

такое заключение, что в какой бы период роста растения не находились под влиянием щелочной среды, в конечном результате они окажутся лучше по развитию тех растений, которые никогдане и спытали воздействия щелочной реакции.

Таким образом, данные опыта приводят к следующим заключениям:

1) Изучая на растениях влияние реакции среды в два различных периода—в первую и вторую половину его вегетации, необходимо сказать, что произведенная перемена реакции среды сама по себе не оказала особо благотворного действия, но еще раз резко подчеркнула, что *щелочная реакция для культуры табака является наилучшей.*

2) На основании сделанных наблюдений из поставленного опыта вполне можно допустить, что влияние реакции среды находится в связи с продолжительностью ее воздействия на растущий организм.

3) Что растения, находящиеся под влиянием щелочной реакции, только некоторое время окажутся по развитию лучше тех, которые никогда не находились под влиянием щелочной реакции.

В заключение сгруппируем указанные выводы всей работы в виде следующих положений:

1. Полученные результаты при всех описанных опытах ясно указывают, что реакция среды при культуре табака в условиях водного режима играет большую роль.

2. Наилучшее развитие табака наблюдалось в щелочном районе с ясно выраженным максимумом при PH 8,0. Преимущество щелочной среды отражается на общей массе урожая, на листьях и корневой системе.

3. Более щелочная среда, чем PH 8,0 (до PH 9,0) лучше для развития табака, чем слабо щелочная, нейтральная и кислая.

4. Угнетающее влияние кислой реакции на табак проявляется в постепенном отмирании корневой системы и листьев начиная с нижних. Предел угнетения развития табака находится, повидимому, при PH 3,4.

5. Рельефность действия концентрации водородных ионов, можно думать, находится в связи как с условиями постановки опыта, так и с продолжительностью воздействия их на растущий табак.

6. Хорошее развитие растений при частой смене реакции среды (через 3,5 дней), повидимому, является результатом благотворного действия на эти растения щелочной реакции, и ее последствия выражающегося в способности предохранить некоторое время растения от вредного влияния на них кислой реакции.

7. Произведенная перемена реакции среды в разные периоды жизни растений (в первую и вторую половину вегетации) сама по себе не оказала особо благотворного действия на развитие табака, но еще раз резко подчеркнула преимущество щелочной реакции среды при PH 8,0 перед другими.

8. Приготовляя рассаду для водного режима необходимо избегать смачивания у проростков семядолей и листьев с нижней стороны; наблюдать за правильным развитием корневой системы и иметь в виду пластичность растения, часто связанную с индиви-

дуальными отклонениями даже в условиях точной постановки опыта.

9. За весь вегетационный период опыта 1924 г. в растворе с растениями наблюдался сдвиг реакции в сторону ее подкисления, при этом сдвиг реакции в щелочном районе более сильный, чем в кислом.

10. Замечено, что сдвиг реакции раствора происходит и без растения только в меньшей степени.

Считаю долгом выразить глубокую благодарность О. А. Вальтеру за предоставленную тему и ценные советы.

ЛИТЕРАТУРА.

I. R. Kissling. Handbuch der Tabakkunde, des Tabakbaues und der Tabakfabrikation. 1923.
II. Д. Н. Прянишников. Частное земледелие Изд. 1923.
III. М. К. Домонтович. Из опытов по кислотности питательных солей. Журн. Русск. Бот. Общ. 8, 23. 1923—24 г.
IV. Olsen. Carsten. Studies on the hydrogen ion concentration of the soil and its significance to the vegetation, especially to the natural distribution of plants. C. r. Lab. Carlsbg. 15. 1923.
V. С. А. Эгиз. Реферат. Вестник Табачн. промышленности № 12—13. 1923.
VI П. И. Андрианов. Изменение кислотности почвы от внесения минеральных удобрений. Научн. Агр. журн. 1926, № 1.
VII. H. Lundegardh. Über die Interferenzwirkung von Wasserstoffionen und Neutralsalzionen auf Keimung und Wachstum des Weizens. Bioch. Zeitschr. 149 3/4 1924.
VIII. М. К. Домонтович. Физиологический антогонизм кислых и нейтральных солей. Изв. П. С.-Х. А. 1920.
IX. М. Ф. Лилиенштерн. К антагонистическому действию Н ионов и ионов Са на развитие Saprolegnia. Труды Общ. Естествоиспытателей. 1926.
X. О. А. Вальтер. О значении и методах определения концентрации водородных ионов. Сборн. — Успехи биологической химии. Ленинград, 1924.

T. V. Stschepkina.

Einwirkung der PH Konzentration auf die Entwicklung der Tabakspflanze.

(Résumé).

1. Aus den erhaltenen Resultaten sämtlicher obenbeschriebenen Versuche ist es klar zu ersehen, dass die Reaktion des Mediums bei der in Bedingungen des Wasserregims geführten Tabakkultur eine ansehnliche Rolle zu spielen pflegt.
2. Die besten Resultate für die Entwicklung der Tabakpflanze ergaben alkalische Reaktionen, mit einem klar ausgedrückten Maximum bei PH = 8,0. Die Einwirkung des alkalischen Mediums hatte als Resultat eine grössere Erzeugung der Gesamtmasse sowohl der Blätter wie des Wurzelsystems.

3. Ein alkalisches Medium, dessen Konzentration stärker, als PH = 8,0 (bis 9,0) ist, bewirkt die Entwicklung der Tabakpflanze besser, als ein schwach alkalisches, neutrales oder saures Medium.
4. Die hemmende Wirkung der sauren Reaktion äussert sich durch ein allmähliches Absterben des Warzelsystems und der Blätter, von den untersten angefangen. Die Grenze der Hemmung für die Entwicklung der Tabakpflanze scheint bei PH = 3,4 zu liegen.
5. Der Effekt der Einwirkung der PH Konzentration steht vermutlich in Zusammenhang sowohl mit den Bedingungen der Versuchsaufstellung, wie mit der Dauer deren Einwirkung auf die wachsende Tabakpflanze.
6. Bei öfterer Abwechslung der Reaktion des Mediums (jede 3—5 Tage) ist vermutlich eine bessere Entwicklung der Pflanzen, ein Resultat der wohltätigen Einwirkung der alkalischen Reaktion, die als Folge hat, die Pflanze für einige Zeit vor der schädlichen Einwirkung der sauren Reaktion zu behüten.
7. Die während verschiedenen Gedeihungsperioden (in der ersten und zweiten Hälfte der Vegetationsperiode) ausgeführte Abwechslung der Reaktion des Medium hat an und für sich keine besonders wohltätige Einwirkung auf die Entwicklung der Tabakspflanze geäussert, hat aber aufs Neue bestätigt, dass der alkalischen Reaktion des Mediums, bei PH = 8,0, ein Vorzug vor allen anderen gewährt sein soll.
8. Bei der Vorbereitung der für das Wasserregime bestimmten Setzlinge ist es notwendig, bei den Keimlingen die Anfeuchtung der Kotyledonen und der untersten Blätterseite zu vermeiden, den Gang der regelmässigen Entwicklung des Wurzelsystems zu verfolgen, sowohl wie die Plasticität der Pflanze, die öfters mit individuellen Abweichungen sogar bei genau aufgestellten Versuchen verbunden ist, in Betracht zu nehmen.
9. Während der ganzen Vegetationsperiode wurde bei dem im Jahre 1924 ausgeführten Versuche in Lösungen mit Pflanzen eine Verschiebung der Reaktion in der Richtung der Oxydation beobachtet, wobei die Verschiebung der Reaktion sich stärker bei alkalischen Reaktionen äusserte, als bei den sauren.
10. Es ist zu bemerken, dass die Verschiebung der Reaktion ebenfalls auch in Lösungen ohne Pflanzen stattfand, obgleich in einem geringeren Masse.
11. Pflanzen, die bloss eine gewisse Zeit sich unter der Einwirkung der alkalischen Reaktion befanden, äusserten eine bessere Entwicklung. als diejenige, die nicht unter solchem Einflusse waren.

Es ist mir eine angenehme Pflicht an dieser Stelle Herrn Prof. O. A. Walter für das von ihm vorgeschlagene Thema und seine wertvollen Ratschläge meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

М. Д. Спиридонов.

Материалы к изучению растительных ландшафтов в Западной Сибири.

В 1920 году я был командирован Главным Ботаническим Садом для продолжения геоботанических исследований в Западной Сибири, начатых мною еще в 1911 году. Не получая для этого специальных средств, я должен был совмещать эти работы с другими. И лишь попутно в связи с различными поручениями (как, напр., выяснение зарослей дикорастущих лекарственных растений, организация их сбора и др.) некоторых местных организаций Зап. Сиб., дававших на это средства передвижения и снабжавших продовольственным пайком, мне удалось исследовать в 1—2—3—10 и 20 верстном масштабе площадь равную приблизительно 5—6 миллионам десятин в Омском, Петропавловском и Тарском уу. При этих работах собран гербарий свыше 25.000 листов, взяты и собраны почвенные, торфяные образцы, остатки ископаемой флоры и фауны свыше 1.500 №№. О результатах работ первых трех лет мною уже сделано краткое сообщение („Схема естественно-исторических образований западной половины Омской г.“. Изд. Омского Земельн. Управления в 1923 г. г. Омск).

В последние же три года работы были сосредоточены на выяснение возникновения и эволюции некоторых растительно-почвенных ландшафтов, наметившихся в процессе работ первых трех лет. Полное отсутствие средств для работ по выяснению намеченных вопросов вынудило меня ограничиться исследованиями в районах ближайших к моему пребыванию — путем пеших экскурсий на расстоянии не более 20—30 км. И только благодаря поддержке отдельных лиц я имел иногда возможность совершать кратковременные поездки в отдаленные от своего жилья места. Особенно большую поддержку моральную, а также иногда и материальную находил я в лице Н. Е. Ишмаева, заведыв. п/о. мелиорации Омского ГЗУ инжен. В. И. Волк, инж. Я. И. Шердюкова, В. Е. Тябина, А. И. Кочеткова

Н. Е. Ишмаев, в бытность свою ректором б. Сибирской С.-Х. Академии (ныне Института), в 1923 году организовал две поездки для исследовательских работ, принимая в них участие

и лично. Совместно с ним произведены геоботанические исследования Екатерининской лесной дачи Тарск. у., прилегающей к ней поймы р. Иртыша, и двух небольших торфяников. В это же время Н. Е. обнаружил залежи лигнита. В. И. Волк всегда любезно предоставлял необходимые для работ инструменты (нивеллир, бур системы Войслава и торфяной бур системы В. Н. Сукачева). В 1925 году во вторую половину лета по инициативе инж. Я. И. Шердюкова, В. Е. Тябина и А. И. Кочеткова я был приглашен Акмолинским Губернск. Землеустроительным Отделом на геоботанические работы в Петропавловский у., давшие не безинтересные результаты; в первую же половину этого года производил детальные наблюдения над некоторыми ассоциациями поймы р. Иртыша и прилегающих склонов его долины в пределах Омск—с. Кулачье, изучение которых было начато мною еще в 1921 и продолжалось в 1923, 1924, 1925 г. В этих работах мне помогли Гос. Зап. Сиб. Краевой Музей и недавно возникшее в Омске Общество Краеведения, снабдившие меня небольшими денежными средствами и оберточной бумагой.

Всем лицам и организациям, оказавшим мне помощь приношу глубокую благодарность.

В результате шестилетних исследовательских работ получились данные, которые считаю своим долгом сообщить в кратких чертах в ряде статей.

В этом сообщении я коснусь лишь основных принципов, намеченного мною вопроса, аргументируя отдельными примерами только некоторые этапы эволюционного развития растительных образований долины р. Иртыша.

Омское Отделение Главного Ботанического Сада. Г. Омск, Зап. Сиб. Краев. Музей, ноябрь 1925 г.

I. К вопросу о возникновении и эволюции некоторых растительно-почвенных ландшафтов долины реки Иртыша в пределах степной и лесостепной зон Зап. Сибири.

В районе моих исследований [1]), между сс. Татарским и Бол. Кулачьим, р. Иртыш, пересекает равнину степной и лесостепной зон Западно-Сибирской низменности в северо-западном направлении.

Долина реки здесь, углубляясь до 20 м. ниже прилегающей степной равнины, расширяется до 20 и более км. в верхнем сечении. Склоны древней долины пологие, постепенно и незаметно переходящие в прилегающие равнины. Они местами, как и дно древней долины изрезаны логами, оврагами, испещрены плоскими понижениями, носящими местное название „падей". Те и другие, за исключением оврагов, как уже мною отмечено [2]), являются древними протоками и озерами-старицами.

[1]) Этот район ограничивается следующими географическими координатами: 54°—55 20′ с. ш. и 42°20′—44°40′ вост. долг. от Пулкова.

[2]) М. Д. Спиридонов. Схема естеств. истор. обр. в Зап. полосе Омской губ. Изд. Омск. З. У., 1923, стр. 17.

Ширина современной долины реки колеблется в пределах 1—3 км., развертываясь местами до 6 км.

Плоские невысокие гривы (высотой в 0,5—3 метра), чередующиеся с ними равнины, параллельно вытянутые ложбины, протоки и старицы придали поверхности поймы волнистый характер.

Долина р. Иртыша сложена: в пойме—современными, в древней части —ледниковыми и послеледниковыми песчано-глинистыми наносами, подстилаемыми третичными, главным образом глинистыми отложениями.

Современные растительные и почвенные образования долины р. Иртыша распределяются в строгой закономерности с элементами ее, характером их рельефа и отложений.

I. В пойме:

1) невысокие песчаные острова, береговые отмели обычно покрыты ивовыми зарослями,

2) более высокие острова и гривы поймы—ветловыми, березовыми, осиновыми рощами, луговой и типчаково-разнотравной степью, на подзолах и черноземовидных почвах,

3) проточные ложбины—болотно-луговой растительностью на глинисто-и песчано-иловатых наносах,

4) глубоководные протоки и озера стариц лишены обычно растительности и лишь вдоль берегов окаймляются глубоководными представителями: кувшинкой, водяной лилией и др.,

5) мелководные — сплошь покрыты зарослями водно-болотной флоры,

6) плоские временно затопляемые и пересыхающие понижения заселяются болотной, болотно-солонцеватой растительностью на торфяно-болотной и солонцеватой торфяно-болотной почвах или солончаковой на солончаках,

7) на суглинистых равнинах поймы и пологих склонах замкнутых понижений развиты болотно-луговые и злаково-разнотравные солонцеватые луга на солонцеватых луговых суглинках с пятнами солонцовой степи и солонцового луга на столбчатых солонцах,

8) на песчаных и супесчаных равнинах—злаково-разнотравные луга с преобладанием обычно костра безостного, разнотравные луга на луговых почвах или типчаковые и ковыльно-типчаковые степи на черноземовидных почвах.

II. В древней долине и на склонах:

1) равнины древней долины (второй террасы), сложенные древними (ледникового периода) песчаными отложениями, одеты типчаково-полынной степью (Festuca ovina L. sulcata—Artemisia frigida Willd.) на песчаных черноземах, с пятнами луговой степи, березовых и березово-осиновых колков на подзолах и подзолистых почвах,

2) водоемы здесь редки и в различной степени засолены. В зависимости от глубины и степени минерализации они заселены той или иной растительностью,

3) склоны древней долины, затянутые песчаным или супесчаным чехлом древних аллювиальных отложений, покрыты типчаково-разнотравной и ковыльно-разнотравной степью (Stipa Joannis, St. pulcherima C. Koch) с пятнами луговой степи на супесчаных и легких

суглинистых зернистых черноземах, березовыми и березово-осиновыми колками на подзолах и подзолистых почвах. В некоторых случаях на южных склонах (одетых мягким аллювием) встречаются участки с преобладанием ковыля Stipa Lessingiana Trin.

Участки же южных склонов, лишенных мягкого аллювиального чехла, где непосредственно на третичных глинах, богатых известковыми конкрециями, образовались карбонатные (называемые некоторыми авторами недоразвившимися черноземами) почвы, одеты ковыльной степью с преобладанием Stipa Korshinskyi Rosh. [1]), St. Lessingiana Trin. сопутствуемые Astragalus testiculatus Pall., свойственной плакорным условиям каштановой зоны Зап. Сиб. в пределах Казакстана,

4) На днищах падей обычно развиты осоковые кочковатые болота в большинстве случаев с ивовыми зарослями на торфяно-болотных почвах, которые кольцуются солонцеватыми лугами и солонцовой степью на столбчатых солонцах, в свою очередь опоясываемыми березовым лесом. Склоны „падей" покрыты или луговой степью на суглинистых черноземах или солонцовой степью на столбчатых солонцах, наконец, солонцеватой степью с небольшими пятнами березовых колков.

Некоторые „пади", особенно небольшие площади, сплошь заселены березой, образовавшей рощи на подзолах и подзолистых суглинках.

Подобная группировка растительно-почвенных образований станет понятной в том случае, если рассматривать ее в согласии с И. М. Крашенинниковым [2]) как результат прошлого развития долинной суши. Исходным пунктом для выяснения генезиса и закономерного развития растительно-почвенных ландшафтов в характеризуемом мною районе послужили острова, береговые отмели для одних, протоки, старицы для других и равнины поймы—третьих. От них, наблюдая шаг за шагом, приходим к более поздним и уже вполне сформировавшимся естественным образованиям.

Еще в зачатке зарождения суши поймы намечается уже дифференциация элементов ее рельефа, которые по мере роста усиливаются до определенных размеров и форм, выраженных, как уже указывалось здесь, в районе наших наблюдений плоскими гривами, равнинами, неширокими между ними ложбинами, мелкими и глубокими протоками с амплитудой колебания в 0,5—10 и может быть более метров.

Острова и гривы.

Ивовые заросли. Поверхность только что возникающей суши островов и береговых отмелей обычно бывает весьма слабо всхолмленная. Более повышенные участки, т. е. нарождающиеся

[1]) В. Баранов в статье „К изучению ковылей окрестностей гор. Омска (Научн. Сборн. Сибирск. Институт. С.-Х. и Промышл. г. Омск 1921 г.), приводит для одного из этих склонов Stipa Richteriana Kar. et Kir. Но как видно из произведенных им же измерений некоторых частей этого вида (как напр. длина остей = 80—107 m.m.), приведенных в особой таблице, он имел дело с Stipa Korshinskyi Rosh., который собран мною также в указанном им пункте в различные периоды вегетации 1923, 24 и 25 гг.

[2]) И. М. Крашенинников. Цикл развития речных долин Евразии. Известия Географического Института № 3. Петроград. 1922 г.

и ранее освобождающиеся из под воды гривы, заселяются, главным образом, путем обсеменения ивами, из которых первой поселяется ива — Salix triandra L., сильная, густо переплетающаяся корневая система которой связывает еще неуплотнившуюся песчано и иловато-глинистую массу речного наноса: надземные же части этих зарослей задерживают из проходящей через них воды песчаные, глинисто-иловатые и органические частицы и остатки, способствуя этим укреплению и дальнейшему росту суши. Один из островов в районе г. Омска в 1901 г., как это видно из военно-топографического планшета, имел лишь небольшое пятно ивовых зарослей в нижнем своем конце. В настоящее же время вся его поверхность, за исключением узкой левой берегой полоски, покрыта зарослями ив. Особенно наглядно происходит в настоящее время заселение ивой нижнего конца острова—мыса, резко вклинившегося в средину русла. Небольшой участок длиной до 10 метров, намытый в 1923 г., был до самой весны лишен растительности и в 1924 г. здесь уже появились ивовые всходы и некоторые травяные представители. 12. VIII. 1924 г. поверхность этого мыса возвышалась над меженным уровнем реки до 100—120 см. и была слегка волнистая. Сырая поверхность его, сложенная иловато и глинисто-песчаными отложениями, была покрыта глубокими трещинами шириной в 2—3 m/m, разбившими на неправильные многогранные фигуры и усеяна мелким в 1—5 m/m в поперечнике округлыми зеленоватыми и розоватыми пятнами печеночного мха—Riccia. Ивово-травянистая растительность затеняла от $^1/_5$ до $^3/_5$ поверхности наносов и состояла из следующих представителей (пункт наб. 829, 12. VIII. 1924 г.).—

Sp. gr. Salix triandra L. выс. 30 cm.

Sp. gr. Nasturtium palustre DC. orientalis цв. отцв.
„ „ Ranunculus sclerantus L. цв. отцв.
„ „ Mentha austriaca Jacq. цв.
„ „ Gnaphalium uliginosum L. стеб.

Sol. gr. Chenopodium album L.
„ „ Limosella aquatica L. цв. отцв.
Sol. Rumex maritimus L.
„ Equisetum arvense L.
„ Matricaria inodora L.

Sol. gr. Chenopodium glaucum L. prostratum
„ „ Polygonum amphibium L. terrestre
„ „ Agrostis alba prorepens
„ „ Heleocharis palustris R. Br. mamillatus
„ „ Carex gracilis Curt. angustifolia
„ „ Calamagrostis pseudophragmites (Hall. f.) Koeler.

Рядом с только что описанным сообществом на более повышенном месте, уровень которого на 1,5—2 м. выше меженного уровня реки (12. VIII. 1924 г. пункт набл. № 833) развились уже густые заросли ивы миндальной, достигающей высоты 2—3 м. Под их пологом, образующим сплошную тень, ютились угнетенные и редко разбросанные единичные экземпляры—Nasturtium palustre DC. orientalis, N. amphibium R. Br., Equisetum arvense L. Иловато-песчаный нанос влажен с поверхности и не растрескался.

По мере повышения уровня поверхности острова среди ивовых зарослей, состоящих из ивы миндальной, начинает все больше и больше встречаться другой вид ивы лоза — Salix viminalis L. занимающая на самых высоких точках преобладающее положение.

В средней части острова, в пунктах превышающих меженный уровень реки на 3,0—3,5 м., оба названные вида ивы — миндальная и лоза принимают участие в образовании зарослей в равных количествах. В данных случаях эти заросли имеют более редкое насаждение чем чистые заросли ивы миндальной и под своим пологом густой, местами сомкнутый травяной покров. В виде примера приведу описание одного пункта из многих наблюдаемых мною: 12. VIII. 1924 г. пункт набл. 836, вершина плоской гривы названного острова; поверхность иловато-песчаного наноса ровная. Высота ивовых зарослей от 2 до 4 м., но преобладают особи в 3 м. высотой.

Cop. Salix viminalis L. пл. зр.
„ „ triandra L. пл. зр.
Sol. Salix alba L. пл. зр.

Травяной покров под ними сомкнут:

Cop.[2] Agrostis alba L. genuina пл. зл.
Sp. gr. Equisetum arvense L.
„ „ Thalictrum simplex L. цв. пл. зл.
„ „ Stachys palustris L. цв. пл. зл.
„ „ Achillea ptarmica L. cartilaginea цв.
„ „ Plantago major L. пл. зл.
„ „ Potentilla anserina L.
„ „ Inula britannica L. цв.
„ „ Phalaris arundinacea L.
„ „ Agropyrum repens (L.) P. B.
Sp. gr. Ranunculus repens L. пл. зл.
Sol. gr. Lysimachia vulgaris L. пл. зл.
„ „ Scutellaria galericulata цв.
„ „ Urtica dioica L. отцв.
Sol. Veronica longifolia L. б. цв. отцв.
„ Galium verum L. цв. пл. зл.
„ Cirsium arvense (L.) Scop. setosum цв. пл. зр.
„ Lathyrus paluster L. пл. зр.
„ Solanum dulcamara L. persicum пл. зл.
„ Linaria vulgaris Mill. цв.

Вершины плоских грив этого острова, возвышающихся до 4 м. над меженью, покрыты зарослями высотой до 5 м., состоящими из ивы лозы, среди которой уже единично встречались два других вида—ива миндальная выс. 3—4 м. и ива белая выс. 2—3 м.

Травяная растительность под их пологом прикрывала до $^4/_5$ поверхности почвы и состояла из:

Cop. gr. Agropyrum repens (L.) P.B.
„ „ Calamagrostis epigeios Roth.
„ „ Calamagrostis pseudophragmites Koeler.
Cop. gr. Sp. gr. Equisetum arvense L.
Sol. gr. Alopecurus ventricosus Pers.
„ „ Phalaris arundinacea L.
Sol. gr. Agrostis alba L. genuina
„ „ Poa palustris Roth.
Sol. Plantago major L.
„ Lysimachia vulgaris L.
„ Potentilla norvegica L.
„ Crepis tectorum L.
„ Matricaria inodora L.
„ Artemisia vulgaris L.
„ A. Sieversiana Willd.
„ Trifolium repens L.

В последнем случае мы видим полное вытеснение ивы миндальной другим видом, а именно лозой, появляющейся в большом количестве на более повышенных участках формирующейся суши. В связи с ростом суши и перегруппировкой ивовых зарослей происходит и смена травяного покрова под пологом последних.

Должен заметить, что все приведенные здесь пункты взяты в той части острова, где на упомянутом уже мною 1 вер. планшете с'емки 1901 г., показан голый песок. Таким образом, в течении 20—23 лет произошло полное преобразование суши и растительных ландшафтов, причем ивовые заросли уже закончили фазы своего развития, находясь накануне смены их ветловой рощей или злаково-разнотравным лугом, если не вмешается в их жизнь человек.

Следует отметить, что близ верхнего конца этого острова находится другой, меньший в сравнении с первым, показанный на том же планшете с'емки 1901 г. Он лишен до сего времени растительности, которая не указана и во время с'емки. Уровень поверхности этого острова превышает малый уровень реки не более чем на 1 м., т. е. на 3—4 м. ниже поверхности соседнего уже заросшего сплошь ивами. Если допустить, что поверхность последнего острова во время его с'емки в 1901 г. не превышала также межени больше чем на 1 м., то в течении 20—23 лет благодаря заселению его ивами он повысился до 3—4 м. Быстрый рост острова, заросшего ивами, подтверждается личными наблюдениями автора в 1925 г., когда поверхность острова была затоплена полыми водами р. Иртыша и находилась под ними с 23/VI по 2/VII и за это короткое сравнительно время здесь было отложено иловато-песчаных и глинистых частиц в зависимости от микрорельефа и густоты зарослей от 1 до 30 см. [1]).

Приведенными здесь единичными примерами, конечно, нельзя представить полностью ту сложную и стройную картину развития ландшафтов возникающей суши в современной долине реки даже в том приблизительно виде, в каком она мне рисуется на основании собранных мною материалов.

Во всяком случае в укреплении, развитии и росте нарождающейся суши растительность играет одну из важнейших ролей, одновременно изменяя и подготовляя совершенно другие условия для своего обитания, влекущие перегруппировку насаждений и постепенную смену одних представителей другими. Как уже указывалось здесь, на только что вышедших из недр воды островах суши поселяется как ива миндальная, сопутствуемая определенными, свойственными данному моменту элементами. В этот период зачатка суши, когда еще полосы рыхлые и постоянно влажные или продолжительное время находятся под водой, т. е. в период земноводный, названная ива захватывает каждый временно показавшийся на дневную поверхность участок земли. Одновременно с нею поселяются и некоторые травянистые растения. Но в дальнейшем ива миндальная быстро разрастается и, образуя трудно проходимую чащу, вытесняет почти

[1]) Время затопления поверхности острова и примыкающей поймы прослежено лично и увязано с отметками водомерного поста, находящегося близ острова.

всех поселившихся одновременно с нею пришельцев, становясь социально господствующим представителем в данных для нее весьма благоприятных условиях. Это будет первая фаза развития и интенсивного роста нарождающейся суши и ивовые заросли в этот момент являются первой ассоциацией ее растительного ландшафта. О почвообразовательных процессах, как таковых в современном понятии мы не можем говорить, ибо здесь еще весьма интенсивно происходят отложения речных наносов, формирующих для будущей почвы базу т. е. протекают пока геологические явления, дающие современные аллювиальные отложения.

В дальнейшем суша, закрепленная мощной корневой системой ивы миндальной, продолжает расти, а главное уплотняться и повышаться за счет задерживаемых здесь из мутной полой воды минеральных и органических частиц.

С повышением уровня суши изменяется и водный режим ее: она затопляется реже и на более короткое время, инфильтрирующая, т. е. просачивающаяся с поверхности во время затопления ее и с боков во время спада реки, вода понижается и верхние горизонты отложений становятся суше. В связи, повидимому, с этим начинает появляться другой вид ивы—лоза, которая при условиях повышения суши на 1—2 м. в сравнении с уровнем участков, занятых зарослями ивы миндальной, совершенно вытесняет последнюю и остается господствовать, пока уровень местности не выйдет из пределов частых разливов. Это будет вторая фаза развития молодой суши с принадлежащей ей растительной ассоциацией.

Еще в начале преобладания лозы начинаются почвообразовательные процессы, выявляясь наглядно в виде перемещения полуторных окислов в форме ржавых полос и пятен, в конце существования и в момент замещения ее типчаково-разнотравной степью происходит уже накопление гумуса, кладущего начало формированию чернозема.

В некоторых случаях заросли ивы замещаются ивой белой иногда осиной и березой, образующими рощи, которых не буду здесь касаться, оставляя этот вопрос до более подробной характеристики долин рек.

Смена ивовых зарослей типчаково-разнотравной степью.

Различные фазы смены наблюдались мною во многих пунктах района. Приведу одни из них в районе Омск—Захламино, где вдоль левого берега поймы вытянуты гривы, уровень поверхности которых превышает на 5—6 метров межень реки Иртыша. Здесь недалеко от нижнего конца описанного уже острова (пункт набл. 765, 18 VIII 1924 г.) заросли лозы группами, занимающими площади в 2—5 м. в поперечнике, разбросаны от 1 до 10 м. одна от другой; высота кустов от 1 до 2 м. Кроме лозы единично или небольшими группами росли—ива белая высотой 2—4 м., ива сибирская (S. sibirica Pall.) высотой 1—2 м., ива пепельная (Salix cinerea L.), ива бредина (S. caprea L.) и очень редко береза (Betula verrucosa Ehrh.)—высотой 2—4 м., осина (Populus tremula L.) высотой 2—4 м., шиповник (Rosa cinnamomea L.) высотой 0,5 м.. Поляны между ивовыми кустами

одеты типчаково-разнотравной растительностью, прикрывающей от $^4/_5$ до $^5/_5$ поверхности почвы:

Cop. gr. Festuca ovina L. sulcata пл. зр.
„ „ Medicago falcata L. б. ц.
Sp. gr. Calamagrostis epigeios Roth. цв.
„ „ Galium verum L. цв.
„ „ Thalictrum minus L. nana б. цв.
„ „ Onobrychis sativa Lam. цв. пл. зл.
„ „ Astragalus onobrychis L. цв. пл. зл.
Sol. gr. Agrostis canina L. пл зр.
„ „ Bromus inermis Leyss. пл. зл.
„ „ Vicia cracca L. цв.
„ „ Lathyrus pratensis L. цв.
„ „ Artemisia pontica L. стеб.
„ „ Equisetum arvense L.
„ „ E. hiemale L.
Sol. Asparagus officinalis L. пл. зл.
Sol. Eryngium planum L. б. цв.
„ Artemisia campestris L vulgaris бур.
„ Libanotis montana All. цв.
„ Allium angulosum L. цв.
„ Solidago virga aurea L. бур.
„ Lathyrus tuberosus L. цв.
„ Veronica spicata L. б. цв.
„ V. longifolia L. б. цв.
„ Rumex confertus Willd.
„ Vicia sepium L. б. цв.
„ Astragalus glycyphyllus L. пл. зл.
„ Potentilla viscosa цв. отцв.
„ Epilobium angustifolium L. б. цв.
„ Lythospermum arvense L. пл. зр.
„ Picris hieracioides L. v. japonica б. цв.

Среди преобладающих типичных представителей степи этого пункта встречаются формы, свойственные лугам, как Allium angulosum L., Rumex confertus Willd., Vicia sepium L., Astragalus glycyphyllus L. и др. Этот участок, уровень поверхности которого находится до 5—6 м. выше межени, сравнительно редко затопляется разливами. Судя по обнажениям обрывистых берегов русла, пойма этой части слагается следующими горизонтально пластующимися и резко отделяющимися аллювиальными отложениями:

0—18 см. супесчаный, сухой, светло-серый, 18—40 см. погребенный горизонт, супесчаный, сухой, черный, уплотненный, зернистый, зерна округлые в поперечнике 1—5 m/m.

40—100 см. тоже погребенный, легкий суглинок, сухой, черный, зернистый, зерна округлые в поперечнике до 5 m/m.

100—165 см. легкий суглинок, сухой, окраска более светлая и плотнее верхнего горизонта, с HCl вскипает с 152 см. от поверхности 165—300 см. суглинистый (легкий), сухой, бурый с мелкими беловатыми пятнами извести и рыжими полуторных окислов, плотный бесструктурный.

На расстоянии 500 м. от только что описанного пункта, вниз по течению реки, вдоль левого берега ее тянется до 300 м. грива с плоской вершиной, ширина которой 20—30 м. Ровная поверхность этой гривы, превышающая более чем на 7 м. меженный уровень реки, вертикально обрывается в русло реки до 416 м. глубиной; противоположная же сторона гривы покато спускается в плоскую не широкую параллельно вытянутую ложбину поймы, уровень дна которой до 2 м. ниже поверхности первой. Этот район в течении последних трех лет неоднократно посещался мною; 22/VII 1924 г. пун. № 780.

На фоне типчаково-разнотравной степи по гривам единично или небольшими редкими группами разбросаны: боярышник—Crategus sanguinea Pall. пл. зр. высотой 1—2 м., береза—Betula verrucosa Ehrh. стерл. выс. 2—3 м., ива бредина—Salix caprea L. Среди куртинок злаков на голых пятнах почвы, имеющих в поперечнике 5—15 см., местами встречаются группами: в сухом состоянии черные свернутые в трубочку пластинки водорослей—Nostoc commune, зеленоватые пластинки лишайника—Parmelia vagans Nyl., сероватые—Cladonia pyxidata (L.) Fr. var. clorophaea Elenk., Cl. fimbriata (L.) Fr. v. cornuta—radiata, зеленые подушечки мхов—Bryum caespiticium L., Ceratodon purpurea (L.) Brid. Травяная растительность прикрывает до $^4/_5$ пов. почвы и образует 3 яруса: 1-й ярус прикорнев. листья злаков и осоки 10—20 см. 2-й ярус стебли их—40—45, 3-й ярус стебли полыней—50—70 см.

Cop.[1] Festuca ovina L. sulcata пл. зр.
Cop[2] gr. Koeleria gracilis Pers. contracta пл. зр.
Cop. Artemisia campestris L. vulgaris бур.
Cop. gr. Poa attenuata Tr. stepposa пл. зр.
Cop. gr. Phleum Boehmeri Wib. пл. зр.
„ „ Carex supina Wahlenb. пл. зр.
Sp. Artemisia glauca Pall. бут.
„ Erysimum strictum Gaertn. цв. пл.
Sp. gr. Galium verum L. lasiocarpum пл. зр.
Sol. Galium verum L. lejocarpum пл. зл.
Sp. gr. Veronica spuria L. б. цв. пл. зл.
„ „ Agropyrum repens (L.) P.B. пл. зр.
„ „ Stipa capillata L, цв.
„ „ Rosa cinnamomea L. пл. зл.
„ „ Equisetum hyemale L.
„ „ Glycyrrhiza uralensis Fisch. стеб.
Sp. sol. Scabiosa ochroleuca L. б. цв.
„ „ Potentilla viscosa Don. цв. отцв.
„ „ P. sibirica Th. Wolf. genuina отцв.
„ „ Allium lineare L. отцв.
Sol. gr. Pulsatilla patens Mill. пл. зр.
„ „ Onobrychis sativa Lam. цв. отцв.
„ „ Iris arenaria W. K. пл. зр.
„ „ Rumex acetosa L. пл. зл.
„ „ Gypsophila paniculata L. (бут.).
„ „ Artemisia dracunculus L. б.
„ „ Veronica incana L. б. цв.
„ „ Artemisia latifolia Ldb. б. цв.
„ „ A. frigida Willd. б. отцв.
Sol. Avena Schelliana Hack. пл. зр.
„ Thalictrum minus. L. nana б. цв.
„ Odontites rubra Pers. цв пл.
„ Euphrasia tatarica Fisch. пл.
„ Hieracium virosum Pall. б. цв.
„ H. echioides Lumn. б. цв.
„ Veronica prostrata L. пл. зл.
„ Equisetum arvense L.
„ Plantago maxima Ait. цв. отцв.
„ Aster alpinus L. пл зр.
„ Sedum purpureum Link. стеб.
„ Centaurea scabiosa L. б. цв.
„ Calamagrostis epigeios Roth. отцв.
„ Seseli hippomarathrum L. цв. пл. зл.
„ Thymus Marschallianus Ldb. цв. отцв.

Sol. gr. Galatella punctata Lindl. бут.
„ „ Agrostis canina L. пл. зр.
„ „ Bromus inermis Leyss. пл. зр.
„ „ Medicago falcata L. цв. пл. зр.
„ „ Silene sibirica Pers. цв. отцв.
„ „ S. chlorantha Ehrh. цв.
„ „ S. multiflora Pers. цв. пл.
Sol. Asparagus officinalis L. стеб.
„ Trifolium lupinaster L. var. angustifolium Litw. f. purpurescens цв.
„ Achillea millefolium L. б. цв.
„ Astragalus hypoglottis L. пл. зл.
„ Tragopogon orientalis L. пл. зп.
„ Filipendula ulmaria Max. v. tomentosa.

По своему систематическому составу и группировке растительность этой гривы вполне аналогична растительности на песчаных черноземах равнины древней долины р. Иртыша.

Почва гривы черноземовидная.

Гор. A = 0—16 см. песчаный, сухой, черный с сероватым оттенком, слабо уплотненный, сильно пронизан корневой системой растений, разминается на мелкий кварцевый песок и пыль, в следующий горизонт переходит постепенно.

Гор. B = 16—29 см. тоже со светло-бурыми слабо разграниченными языками, корневая система слабее связывает почву, более плотный, чем верхний, переход весьма постепенный.

Гор. C = 29—45 см. тоже, светло-бурый, уплотненный, слабо пронизан мелкой корневой системой, переход постепенный.

Гор. C = 45—62 см. тоже темновато-серый.

Гор. C_2 = 62—78 см. тоже светло-бурый к шлюзу становится светлее.

Глубже описание произведено по вертикальному разрезу берега реки, в 10 метрах от почвенной ямы на одной почти горизонтальной поверхности.

78—130 см. песчаный, сухой, темновато-серый, бесструктурный, в следующий горизонт переходит очень редко.

130—240 см. тоже бурый, переход резкий.

290—316 см. тоже, светло-серый, горизонтально-слоистый, песчаные (кварцевые) зерна крупнее чем в верхнем горизонте, с весьма незначительным количеством песчаной пыли, переход резкий.

316—416 см. тоже светло-бурый горизонтально-слоеватый.

Почва эта по физическим свойствам совершенно не отличается от песчаных черноземов поймы. Главное отличие ее от последних—отсутствие скопления углесолей, которые обычно встречаются в песчаных черноземах с глубины 60—100 см., сплошь окрашивая бурые супеси в беловатый цвет.

Для сравнения почвы только что описанной гривы приведу характеристику одного из почвенных разрезов на древней террасе. Растительный покров типчаково-разнотравная степь. Почва—песчаный чернозем, вскипающий с 10% HCl с глубины 70 см., с этой же глубины сплошное скопление углекислой извести.

Гор. A = 0 40 см. песчаный, сухой, черный с сероватым оттенком от примеси значительного количества кварцевого песку, слабо

уплотненный, легко разминается в пыль и хорошо окатанные кварцевые зерна размером в поперечнике 0,25—0,5 мм. и реже 1—2 мм., в следующий горизонт переходит постепенно.

Гор. B = 40—70 см. тоже с буроватыми языками и пятнами, в следующий горизонт переходит постепенно.

C = 70 см. см. тоже, желтовато-бурый с беловатым оттенком, который придается скоплением значительного количества углекислой извести.

Как видно из этого разреза почва эта по своим физическим свойствам (механическому составу, консистенции, окраске верхних горизонтов) аналогична с почвой гривы, отличаясь сильно обогащенным углекислой известью гор. C.

Зависимость роста речных отмелей и возникающих островов от наличности растительности, наземные вегетативные органы которой образуют заросли и сохраняются из года в год, как напр. ивы, тростники, а в пустынных степях—тамариксы, очевидна. Они играют в данном случае роль фильтра, задерживающего из воды большую половину проносимых ею частиц. Можно наблюдать, как протекающая через них струя воды кружится вокруг каждого стебелька и окрашена здесь сильнее наличностью бóльшего количества мути, чем между стебельками и стволиками.

Мутная полая вода, пройдя через заросли, всегда в нижней части их выходит светлее.

Особенно памятуется мне случай фильтрации воды в древнем протоке р. Сыр-дарьи, который я наблюдал 25 VI 1914 г. в 40 км. к ССВ от г. Кзыл-орда (б. Перовск). Мутная вода ледниковой реки, пройдя здесь несколько десятков метров через тростниковые заросли протока, выходила настолько прозрачной, что на дне, углубленного до 6 м. в этой части протока, видны были до мельчайшей подробности все предметы. При том рядом с этим углублением, т. е. в зарослях тростника, глубина русла не превышала 1,5 м. Этот случай подтверждает огромную роль растительности в формировании дна русла и ей во многих случаях обязаны своим происхождением обособленные в долинах рек водоемы-старицы.

Не то наблюдается если появляющаяся суша остается почему-либо незаселенной зарослями растений или они еще в период всходов уничтожаются. При таких условиях рост суши сильно замедляется. Как пример, весьма характерным случаем может стать вышеуказанный остров, помеченный на одноверстном планшете с'емки 1901 г. Этот остров, как указывалось, до сих пор остался лишенным совершенно растительности и уровень его лишь едва превышает 1 м. над меженью, в то время как другой остров, расположенный в конце первого и заселенный ивами, достигает 3—4 м. высоты.

Песчаная поверхность лишенного растительности острова, в то время, когда она освобождается из под воды и становится сухой, сильно развевается и постоянно покрыта песчаной рябью. Песок и пылевые частицы сносятся к берегам его. Во время сильного ветра песчано-пылеватая масса поднимается довольно высоко. Таким образом, его вертикальному росту мешают еще эоловые процессы, способствующие разрастанию вширь.

Обычное явление, невольно обращающее на себя внимание то, что береговые отмели и острова, временно соединяющиеся с берегом или разобщенные мелководными протоками, в районе населенных пунктов весьма незначительно возвышаются над уровнем меженной воды. Растительный покров их обычно травяной с преобладанием луговых и болотных сорняков, лишь в редких случаях встречаются здесь случайно сохранившиеся отдельные кусты или группы сильно об'еденных ив. Приведу здесь один из наблюдаемых мною пунктов 25/VIII 1923 г. п. № 718, против с. Красноярского на песчано-глинисто-иловатом наносе острова, незначительно возвышающегося над меженью и временно разобщающегося нешироким плоским мелководным протоком от правобережной современной долины. Во время наблюдения проток пересох.

Растительность сомкнута и состоит, главным образом, из полустелющейся формы полевицы белой—Cop.[3] Agrostis alba L. prorepens лапчатки гусиной Cop.[1] Potentilla anserina L. цв.

Cop. gr. Heleocharis acicularis R. Br.
Cop. gr. Sp. gr. Inula britannica L.
Cop. gr. Polygonum amphibium L. terrestre
Sp. Achillea ptarmica L. cartilaginea
Sol. gr. Mentha austriaca Jacq.
Sol. Salix alba L. выс. 20 см.
Sol. Polygonum tomentosum Schrenk. prostratum
„ Rumex crispus L.
„ Gnaphalium uliginosum L.
„ Nasturtium palustre DC.

Основу травяного покрова здесь составляют первых два растения—полевица и лапчатка, поселяющиеся на влажных скотобойных лугах. Они хорошо выносят вытаптывание и повреждение их наземных вегетативных частей и как типец на степных участках, в данных условиях являются господствующими представителями на невысоких островах береговой линии и сырых лугах поймы не только в пределах степной и лесо-степной, но и лесной зоны.

В то время как противолежащие здесь острова, отделенные глубоким рукавом русла реки, носят растительный покров, обусловленный, как уже указывалось, их возрастом, самый высокий из них занят молодой ветловой рощей.

Подобные явления исключительно обязаны выпасу домашних животных, уничтожающих естественный растительный покров возникающей суши, что нарушает нормальный ход развития ее и замедляет рост. Это сказывается тем сильнее, чем моложе образование, которое, как известно, поддается всякому незначительному влиянию.

Выпасом животных уничтожаются всходы ивы и вместо них появляется ряд травянистых форм, легко выносящих вытаптывание и откусывание наземных вегетативных органов. Естественно, что невысокое, полустелющееся и притом совершенно отмирающее к зиме разнотравие не играет никакой роли в задерживании глинистых и песчано-иловатых частиц, проносимых бесследно над поверхностью такой суши полыми водами.

Мною также замечалось, что острова и береговые отмели, лишенные кустарниковых зарослей значительно быстрее расширяют свою площадь в сравнении с заросшими.

Расширение их площади в результате ведет к нивеллировке дна и обмелению русла реки вообще и в частности фарватера. Известно, что в широком проточном ложе при прочих равных условиях перенос и особенно углубление проходят слабее чем в узком, где река стиснутая берегами проявляет больше активности в смысле переноса и углубления.

Протоки, озера, проточные ложбины и замкнутые долины поймы.

При условии расширения острова в какую-либо сторону, т. е. к одному какому-либо берегу реки русло последней в этой части суживается и превращается в проток или ряд протоков. Последние путем равномерного заливания постепенно мелеют и переходят в состояние временно заливаемых проточных ложбин или, еще будучи довольно глубокими, разобщаются и превращаются в озеро или цепь отдельных озер.

В зависимости от того будут ли протоки равномерно перетерпевать обмеление в течении всего времени, сохраняя более или менее ровное дно или же разобщаться в тот или иной период своего развития, закрепив ту или иную степень вдавленности своего дна почв будут протекать весьма различно, а также фазу растительного покрова. Весь процесс даже в кратких чертах нет здесь возможности набросать, а придется пока ограничиться указанием некоторых отдельных моментов их развития.

Глубоководные протоки и обособившиеся водоемы—озера стариц поймы обычно лишены в своей средней части травянистой растительности. Лишь у берегов, в неглубоких сравнительно местах, появляются некоторые представители водной флоры, как напр., водокрас лягушачий—Hydrocharis morus ranae L., рдесты и др. и по берегам нередко тростниковые—Phragmites communis Trin., камышевые—Scirpus lacustris L.. заросли, сопутствуемые другими земноводными и болотно-луговыми представителями, как гречихой земноводной—Polygonum amphibium L. f. aquatica et terrestris, пузырчаткой—Utricularia vulgaris L., стрелолистом—Sagittaria sagittaefolia L., частухой—Alisma arcuatum Mich., лютиком—Ranunculus lingua L., ежеголовником—Sparganium simplex Huds., Sp. ramosum Huds. и многими друг. По мере заиливания и обмеления такой водоем постепенно обогащается растительностью, которая от краев, обычно более мелких, продвигается к средине и в конце-концов заселяет его сплошь.

Естественно, что с момента сплошного зарастания растительностью водного бассейна процессы его заиливания и обмеления резко повышаются, так как чем большая площадь занята зарослями и чем они чаще, тем больше задерживается из воды глинисто-иловатых, песчаных и органических частиц, отлагаемых на дно вместе с растительными остатками. К этому добавляется еще масса водорослей и мелких животных, которые под защитой густых зарослей размножаются все в большем и большем количестве Все эти, ежегодно отживающие растительные и животные остатки, как известно, не перегнивают в воде, а раскисляются и, отлагаясь на дно вместе с глинисто и песчано-иловатыми частицами образуют топкий ил,

что ведет к обмелению и полному пересыханию протока или озера старицы.

В первом случае когда происходит равномерное обмеление протока, то в результате дно его в зависимости от уровня и степени уклона поверхности заселяется осоковыми, злаково-разнотравными болотными лугами или ивовыми зарослями на глинисто-иловатых лугово-болотных почвах.

Приведу для примера описание некоторых пунктов наблюдения:

Слабо выраженная плоская ложбина поймы против д. Солоновки в районе пос. Ачайрского. 20/VIII 1921 г. Пункт набл. 331.

Soc. Carex rostrata Stokes. выс. 50—60 см.
Cop.[2] Heleocharis palustris R. Br. пл. зр.
Cop. Cnidium venosum Koch. прик. листв.
„ Achillea ptarmica L. cartilaginea цв.
„ Galium boreale L. пл.
Cop.-sp. Filipendula ulmaria Max. tomentosa пл. зр.
„ Bromus inermis Leyss пл. зр.
„ Sanguisorba officinalis L. пл. цв.
„ Veronica longifolia L. цв. пл. зл.
Sp. Inula britannica L. цв.
„ Galatella punctata Lindl. цв.
„ Taraxacum vulgare Schrank.
Sol. Equisetum arvense L.
„ Lythrum virgatum L. цв. пл. зл.
„ Thalictum simplex L.
„ Rumex acetosa L. пл. зл.
„ Plantago major L.

В районе д. Китайлов и Б. Кулачья, 30/VII 1924 г. п. наб. 815—818. Вдоль склонов левого берега поймы вытянута плоская ложбина с довольно высоким уровнем, ровной поверхностью и заметным уклоном дна, покрытого ивовыми зарослями, прерываемыми вейниковыми и осоковыми болотными лугами: Ивовые заросли полосой, ширина которой = 10—15 м. Полнота насаждения $^{9}/_{10}$—$^{10}/_{10}$, высота их 4—5 м. Soc. Salix cinerea L. Под его сплошным тенистым пологом очень редки мелкие пятна мха — Drepanocladus и единичные экземпляры:

Sol. Calamagrostis elata Blytt.
„ Solanum dulcamara L. persicum цв. пл. зл.
Sol. Urtica dioica L.
„ Barbarea stricta Andrz.

Почва — 0—20 см. Суглинистый, влажный, черный, икряный горизонт, в сухом состоянии разминается на округлые зерна в поперечнике 1—4 mm.

Ивовые заросли здесь прерываются неширокими (в 20—30 м.) полосами злаково- или осоково-разнотравного болотного луга:

Cop.[3] Calamagrostis elata Blytt. пл. зр. выс. 120 см.
Cop. Phalaris arundinacea L. выс. 120 см.
„ Poa palustris (L) Roth. пл. зр. 100 см.
Sp. Carex gracilis Curt. angustif. пл. зр. 100—120 см.
Sol. gr. Agrostis alba L. genuina цв.
„ „ Galium palustre L. цв. пл. зл.
Sol. Stachys palustris L. б. цв.
„ Polygonum amphibium L. terrestre
„ Equisetum heleocharis Ehrh. v. fluviatilis L. leptocladon Doell.

Осоково-разнотравный болотный луг:

Cop.[3] Carex vesicaria L. пл. зр. выс. 60—70 см.
Cop.[1] Calamagrostis elata Blytt. обл. стеб. 70 см.
Cop.[1] gr. Agrostis alba L. prorepens
Cop. gr. Galium palustre L. ц. пл. зл.
Почва — торфяно-болотная.
Sp. Poa palustris (L.) Roth. отцв.
„ Polygonum amphibium L. terrestre стеб.
„ Stachys palustris L. б. цв.
Sp. gr. Ranunculus repens L.
Sol. Caltha palustris L. шир.

Ao = 0—2 и 3 см. Сухая почвенная надстилка, состоящая из слабо разложившихся растительных остатков, переход в следующий гор. резкий.

Aoo — 2—3—8 см. дерновый, свежий, сероватый с буроватым оттенком; состоит из корневой системы указанных выше растений с незначительным количеством мелкозема.

A = 8—20 см. суглинистый, слегка влажный, черный с ржавыми пятнами по корневым ходам, икряный, легко распадается на округлые зерна в поперечнике 2—7 mm. с зеленовато-серыми участками.

20—500 см. буровато-серый, глинисто-иловатый с иловато-песчаными прослойками.

Шурф колодезный до глуб. 5 м. оказался без воды, только с глубины 2—4 м. со стенок слабо просачиваются капли воды.

От средины этой ложбины, по мере повышения уровня ее дна, заросли Salix cinerea L., злаково- и осоково-болотные луга постепенно переходят в заросли ивы сибирской. Едва заметно повышенная полоса, в сравнении с прилегающим к ней дном ложбины, покрыта ивовыми кустами, занимающими площади в 3—4 м. в поперечнике и разбросанными от 1 до 10 м. один куст от другого. Чаще всего здесь встречается ива сибирская — Salix sibirica Pall. pubescens высотой 100—120 см., S. sibirica Pall. glabra — 80—100 см. и реже ива пепельная — S. cinerea L. — 100—300 см. Полянки между ивовыми кустами заняты осоково-разнотравным лугом, прикрывающим до $^4/_5$ поверхности почвы:

Cop.[2] Carex intermedia Good. 30—45 см.
„ Cnidium venosum Koch. 15—20 см.
Cop. Odontites rubra Pers. б. ц. 20—30 см.
„ Alectorolophus major Rchb. ц. пл. 30—50 см.
„ Ranunculus repens L. 15 до 20 см.
„ Poa pratensis L. angustifolia пл. зр.
„ Carex praecox Schreb.
Sp. Potentilla anserina L.
Sol. Gentiana pneumonanthe L. б. ц.
„ Filipendula hexapetala Gil. пл. зл.
„ Sanguisorba officinalis L. б. цв.
„ Inula salicina L. б. ц.
„ Plantago maxima Ait. пр. лист
„ Equisetum pratense L.
„ Rumex confertus Willd.
„ Achillea ptarmica L. cartilaginea цв.
„ Lathyrus pisiformis L. цв.

„ Allium angulosum L. пл. зр.
Sol. gr. Agropyrum repens (L.) P. B. пл. зл.
„ „ Alopecurus ventricosus Pers. пл. зр.
„ „ Euphrasia tatarica Fisch. ц. пл.
„ Agrostis alba L. genuina отцв.
„ Poa palustris (L.) Roth. отцв.
„ Trifolium pratense L. цв. отцв.
„ Stachys palustris L. б. ц.
„ Veronica longifolia L. б. цв.

Почва — торфяно-луговая.

Ao = 0—5 см. Торфяной, свежий, темновато-бурый, состоит из слабо разложившихся растительных остатков, корней и незначительного количества мелкозема, переходит в следующий горизонт очень резко.

A = 5—16 см. Суглинистый, свежий, черный, слабо уплотненный, сильно пронизан корневой системой, легко разминается на округлые зерна в поперечнике 1—3 mm. и незначительное количество пыли, переходит в следующий горизонт постепенно.

B = 16—40 см. Суглинистый, влажный, темно-серый с ржавыми пятнами полуторных окислов и черными языками верхняго горизонта, легко распадается на творожистую массу.

Весьма пологие склоны этой ложбины покрыты разнотравным лугом, основную массу которого образуют Carex praecox Schreb., Bromus inermis Leyss., Plantago maxima Ait., Artemisia pontica L., Cnidium venosum Koch., с примесью незначительного количества Trifolium lupinaster L., Sanguisorba officinalis L., Euphrasia tatarica Fisch., Veronica longifolia L., Hieracium umbellatum L., Carex intermedia Good., с единичными экземплярами — Salix sibirica. Почва — зернистый луговой суглинок. Склоны эти постепенно переходят в равнины поймы, покрытые лугово-степной растительностью с преобладанием Filipendula hexapetala Gil., Carex praecox Schreb., Galium verum L. Сопутствуемые в значительном количестве (Sp.) Artemisia pontica L., Plantago maxima Ait., Galatella punctata Lindl., Phleum Boehmeri Wib., Hypochoeris maculata L., Hieracium umbellatum L., Plantago media L.'d. Urv., Trifolium lupinaster L., Calamagrostis epigeios Roth., Festuca ovina L. и др. луговых и степных элементов. На фоне этой луговой степи редко единично разбросаны — Salix caprea L., S. sibirica Pall., Rosa cinnamomea L., Spiraea crenifolia CAM, и одно дерево — Betula verrucosa.

Почва — луговой суглинок, по морфологическим свойствам верхних горизонтов весьма напоминающая черноземную почву.

A = 0—16 см. Суглинистый, сухой, черный, слабо уплотненный, сильно связан корневой системой, разминается на мелкие в 1 mm. зерна, порохообразные частицы и пыль, переход постепенный.

Б = 16—26 см. Тоже с бурыми языками, внедрившимся снизу, языки очень плотные с мелкими ржавыми пятнами окиси железа, переход постепенный.

C = 26—42 см. — суглинок, свежий, темно-бурый с ржавыми пятнами, плотный бесструктурный.

Ложбина эта, имеющая довольно высокий уровень и достаточный склон, увлажняется редко и на короткое время. Слагающие ее

песчано-глинистые иловатые отложения не обнаруживали избытка солей и поэтому, нужно полагать, в дальнейшем, по мере повышения уровня ея, процессы должны протекать в сторону степного луга.

При условиях, когда днища равнинных понижений и ложбин имеют слабый уклон и задерживают более продолжительное время воду, наблюдаются процессы заболачивания и обогащение аллювиальных наносов солями, которые во время пересыхания таких водоемов остаются на поверхности и в верхних горизонтах, образуя солонцеватые почвы, солонцы и солончаки. Рассмотрим некоторые отдельные случаи их развития.

Против с. Захламина большая часть поймы левобережья занята плоским равнинным понижением, вытянутым параллельно руслу реки более чем на 3 км. и имеющим в ширину около 1 км. Оно опоясывается плоскими равнинами и гривами, превышающими на 2—3 м. его поверхность, уровень которой превышает межень реки. не более чем на 3—4 м. Днище этого понижения, носящего местное название „Урочище Камышное", покрыто болотным лугом на торфяно-болотной почве, поверхность которой в 1923 и 1924 годах была затянута тонким войлоком гипнового мха — Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. и покрыта сомкнутым травяным покровом, состоящим из полустелющейся формы полевицы белой — по местному „кунграк" — Agrostis alba L. prorepens, образующей в большинстве случаев войлок толщиною 6—20 см. Высота приподнимающихся стеблей ее 40—60 см. На этом фоне довольно часто разбросаны пятна в поперечнике от 10 до 80 м. зарослей тростника — Phragmites communis Trin. выс. 3—4 м., трехзубки овсяничной — Scolochloa festucacea Link. высот. до 2 метров, среди которых в различных количествах росли: Carex vesicaria L., C. gracilis Curt. angustifolia, C. orthostachys CAM. glabra, Polygonum amphibium L. terrestre, Heleocharis palustris R. Br., Galium palustre L., Scirpus lacustris L., Alisma Michaletii Asch. et Gr., Triglochin maritima L., Sium latifolium L. и некоторые другие.

Почва — торфяно-болотная. В некоторых случаях обнаружен только один верхний торфяной горизонт, в других — по два и по три горизонта, переслаиваемые песчано- и глинисто-иловатыми прослойками.

Описание одного шурфа привожу:

0—1 см. живой моховой покров из указанного выше мха.

1—2 см. торфяная надстилка из отживших, но еще не слежавшихся прошлогодних вегетативных частей, упомянутых уже растений.

2—8 см. *торфяной*, влажный, светло-ржавый, состоящий из слабо разложившихся вышеуказанных растений, с незначительным количеством иловато-глинистых и мелких песчаных частиц, переход в следующий горизонт резкий и по прямой горизонтальной линии.

8—13 см. иловато-песчано-глинистый, влажный, темновато-серый (грязно-золистый), бесструктурный, сильно пронизан корнями растущих ныне растений, переход резкий по горизонтальной прямой.

13—19 см. *торфяной*, влажный, светло-ржавый, состоящий из слабо разложившихся растительных остатков, главным образом, Agrostis alba L., Scolochloa festucacea Link. и довольно богатый илистыми частицами, в средине с иловатым горизонтальным прослойком

в 0,5 см. толщиной: слабо пронизан корнями, легко разделяется на горизонтальные слои, переходит в следующий горизонт резко и почти по прямой горизонтальной линии.

19—42 см. Суглинистый, влажный, черный, слабо уплотненный, икряный, в сухом состоянии легко распадается на округлые зерна, слабо пронизан живыми корнями растений.

В этом районе была заложена 14/X 1924 г. буровая скважина до глубины 510 см., обнаружившая с глубины 350 см. слабый приток пресной на вкус воды.

С 40 до 150 см. от поверхности суглинистый, влажный, творожистый, черный с ржавыми пятнами и остатками растительных корней, до 200 см. без ржавых пятен и растительных остатков.

200—300 см. иловатый, мелко песчаный темно-синий, эластичный.

300—350 см. тоже, более светлый и влажный.

350—510 см. иловатый, мелкий кварцевый песок с частицами слюды.

Следует заметить, что вся площадь этого займища за последние два года 1923 и 1924 г. оставалась сухой и только в 1925 г. в средине июня была затоплена разливами р. Иртыша и не пересохла до сих пор.

Средина весьма пологого склона займища Камышного, уровень поверхности которого не превышает 0,14—0,2 м. уровня дна первого, 2/VII 1924 г. пункт набл. 784, была покрыта солонцеватым злаково-разнотравным лугом на солонцеватом луговом суглинке. Поверхность почвы затянута тонким (в 0,5 см.) ковром гипнового мха — Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warst. стер. Травяная растительность покрывала до $^4/_5$ поверхности почвы и состояла из:

Cop.[3] Alopecurus ventricosus Pers. выс. 40—65 см.
Cop. Agrostis alba L. genuina выс. 24—45 см.
Cop.[3] Triglochin maritima L. выс. 16 см.
Cop. gr. Odontites rubra Pers. выс. 16—25 см.
Sp. gr. Agropyrum repens (L.) P. B. выс. 60—80 см.
„ „ Potentilla anserina L. выс. 10—15 см.
Sol. Allium angulosum L.
„ Polygonum amphibium L. terrestre

В некоторых местах иногда преобладает Agrostis alba L. genuina, отодвигая Alopecurus на второй план.

Почва—солонцевато-луговой суглинок, не вскипающий до глубины дна ямы (68 см.), мелкие кристаллы гипса появились с глубиры 1—2 см. от поверхности.

Гор. A = 0—12 см. суглинистый, влажный, серовато-черный с мелкими часто разбросанными в виде крупинок беловатыми пятнами кристалликов гипса и с ржавыми полосками, приуроченными к корневым ходам растений, слабо уплотненный, сильно пронизанный корневой системой растительности, разминается на мелкие зерна, переход резкий по прямой горизонтальной линии.

B = 12—36 см. суглинистый, влажный, черный, сильно усеян очень мелкими беловатыми кристалликами гипса, сильно пронизан корнями, разминается на мелкие зерна, переход резкий.

С = 36—68 см. песчано-иловато-глинистый, сильно влажный, темно-синий с ржавыми пятнами полуторных окислов и усеян очень мелкими беловатыми кристалликами гипса, бесструктурный.

Только что описанный злаково-солонцеватый луг в 1925 г. изменился до неузнаваемости. На том же самом месте 31/VII 1925 г. (п. набл. 945) растительный покров оказался следующим: тонкий и сплошной ковер того же мха Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warst.

Soc. Heleocharis palustris R. Br. пл. зл.
Cop. Agropyrum repens PB. пл. зл.
Sp. Alopecurus vernicosus Pers. пл. зрел.
„ Triglochin maritima L. пл. зл.
„ Allium angulosum L.
„ Juncus compressus Jacq. пл. зл.
Sp. Potentilla anserina L. пр. лесах.
Phragmites communis Tr. стеб.
Sp. Sol. Carex intermedia Good.
Sol. Sanguisorba officinalis L.
„ Plantago maxima Ait.
„ Bromus inermis Leyss. пл. зрел.
„ Thalictrum simplex L.
„ Lepidium latifolium L.

Как видно, здесь вместо господствующих в 1924 г. Alopecurus, Agrostis alba, появился теперь в массовом количестве Heleocharis palustris, совершенно не дававший тогда признаков существования. Кроме того, здесь произошла резкая перегруппировка и появление ряда растений, ранее не заметных.

Эта местность, а также последний пункт, где произошли резкие изменения в растительном покрове, как мне известно, не заливалась разливами реки в 1923 и 24 гг., но была затоплена ими в продолжении нескольких дней в конце июня и начале июля 1925 г., заливши прошлогодний травяной покров до 2 см. Поверхностное увлажнение почвы здесь также вызвало перемещение некоторых солей. Так напр., в 1924 г. с 10% HCl почва не вскипала до глубины ямы т. е. 68 см., тогда как 31/VII 1925 г. слабое вскипание наблюдалось с глубины 45 до 60 см. т. е. до дна почвенной ямы.

Характер аллювиальных отложений, слагающих урочище „Камышное" дает основания заглянуть в его прошлое. Песчаный горизонт, расположенный на глубине 200—510 см. от современной поверхности этого понижения и до 100—200 см. ниже меженного уровня воды реки, т. е. на уровне дна живого русла, свидетельствуют о былом широком русловом протоке его. И если эти отложения сравнить по механическому составу с отложениями современного русла, то здесь скорость течения не уступала, а может быть даже превосходила современную. В дальнейшем это понижение начало постепенно превращаться в обособленный водоем, сохранив свое сообщение до сего время довольно узким неглубоким и прерываемым перемычками протоком, называемым „Замарайка". Это обособление фиксируется изменением механического состава более поздних отложении—глинисто-иловатых, указывающих на весьма слабый ток воды, особенно ближе к периферии этого понижения, где и заложена скважина. Повысив свое дно за счет аллювиальных ило-

вато-глинистых отложений до 150 см. современного уровня оно становится протоком, но уже заселяемым водно-болотной растительностью и только сначала залегания ископаемых торфяных отложений, обнаруженных пока с глубины 19 см. от поверхности, вступает в фазу земноводной жизни, продолжающейся до сих пор, т. е. начались моменты пересыхания водоема, а в связи с этим заселение представителями земноводной флоры, главным образом, той, которая живет здесь до сих пор, как тростник, трехзубка, полевица и др.

Судя по толщине заиленных торфяных пропластков периоды водного и наземного режима длились подряд по нескольку лет, ибо в один год как видно по современному растительному покрову, отлагающему в год 1—2 см. не слежавшегося торфа, не могло образоваться той массы, которую мы находим в ископаемом состоянии.

С момента заселения этого бывшаго водоема земноводной растительностью, повидимому, начались процессы обособления его от живого русла реки, которому способствовали высокие заросли тростника, трехзубки и др., задерживающие глинисто-иловатые частицы, а в связи с последним последовало засоление, выражающееся в настоящее время в появлении среди островных зарослей тростника. отдельных участков выцветов солей гипса, который в виде белых пятен скопления мелких как игла кристаллов покрывает местами прошлогодние стебли и листья полевицы, плотно прижатые к поверхности торфа. Кстати, следует отметить весьма слабое вскипание с 10% HCl в некоторых случаях почвы и грунта с глубины 5—18 и 150—200 см. от поверхности. Гипсовые пятна особенно часто наблюдались по периферии займища. Здесь же склоны этого займища покрыты солонцеватыми злаково-разнотравными лугами; у основания склонов попадаются всюду пятна и полосы сплошных зарослей Suaeda maritima Dumort., Atropis distans Griesb. и даже Salicornia herbacea L., указывающие на более интенсивное засоление.

Позволю несколько остановиться на одном небезинтересном явлении, замеченном мною еще в 1921 г. при исследовании поймы и склонов древней долины р. Иртыша. Это икряная структура некоторых горизонтов почв во влажном состоянии и зернистая в сухом, а также зернистая структура черноземов древней долины и склонов названной реки. Наблюдая эти особенности мне удалось кое-что проследить. Дно пересыхающего протока „Замарайка" 23/VII 1923 г. и 1924 г. п. набл. 658. Глубина протока 0,5—1, ширина в нижнем сечении 6—8, в верхнем—12—16 метр. Растительный покров сомкнут, местами голые (вымокшие) пятна в поперечнике 20—30 см.

Cop. Alisma Michaletii Asch. et Gr.
„ Heleocharis palustris R. Br.
„ Polygonum amphibium L. terrestre.
Cop. gr. Carex orthostachys CAM glabra.
Cop. gr. Scolochloa festucacea Link.
Sp. Sium latifolium L.
Sp. gr. Ranunculus lingua L,
Sol. Caltha palustris L.
„ Sparganium simplex Huds.

Поверхностные отложения дна этого протока имели следующий характер:

0—18 см. иловатый суглинок, слегка влажный, серовато-бурый с ржавыми полосками и пятнами по корневым ходам растений, бесструктурный, переходит в следующий горизонт резко.

18—48 см. суглинистый, влажный, интенсивно черный, икряный, в сухом состоянии легко разминается на округлые зерна в поперечнике 1—7 мм. В период с конца весны до осени этот горизонт весь был пронизан дождевыми червями, которыми и переработан он из аналогичного верхнему горизонта до такого состояния.

Икряная или зернистая структура вообще почв поймы не исключая и погребенных горизонтов, главным образом, обязана своим происхождением дождевым червям, на огромную работу которых в почвообразовании обратил еще внимание знаменитый Ч. Дарвин [1]). Дождевые черви мною наблюдались в начале лета также в легких, суглинистых, зернистых черноземах древней долины р. Иртыша и по склонам в характеризуемом районе, особенно в гор. В., обычно испещренном округлыми черными пятнами и полосками, в поперечнике до 5 и редко 8 мм.

Возвращаясь к характеристике некоторых ландшафтов Займища Камышного, должен сказать, что здесь в общей сложности намечаются те же пути дальнейшей эволюции, которые уже вырисовались в более древних чем этот протоках в районах д. Китайлы и д. Солоновки. Первый, судя по характеру своей внешности, положению и современному состоянию пережил приблизительно те же этапы развития, что и переживаемые в настоящее время займищем Камышным.

Против д. Китайлы, 29/VII 1924 г. п. набл. 798. Дно плоской проточной ложбины, пересекающей вторую террасу долины р. Иртыша. Уровень поверхности дна возвышается на 4—5 м. над меженью (в 1924 году не заливалась разливами реки), ширина ложбины 200—300 м., уклон весьма слабый. Болотно-солонцеватый луг на торфяной болотной солонцеватой почве. Верхний торфяной горизонт устлан сплошным ковром гипнового мха толщиной в 1 см.—Drepanocladus aduncus (Hedw) Warnst. и покрыт сомкнутой травяной растительностью.

Cop.[3] Soc. Agrostis alba L. prorepens цв. выс. 25—50 см.
Cop.[1] Plantago Cornuti Gouan пл. зл. 50—70 см.
Cop. Juncus compressus Jacq. 35—40 пл. зр.
„ Saussurea amara DC. glomerata бут. цв. 45—52 см.
Sp. gr. Agropyrum repens (L.) PB пл. зл.
Sp. gr. Sol. gr. Cenolophium Fischeri Koch. б. цв.
Sol. gr. Statice Gmelini Willd. бур.
Sol. Phragmites communis Tr. стеб.
„ Sonchus arvensis L. бур. цв.
„ Aster tripolium L. бур.
„ Odontites rubra Pers. цв.

[1]) Ч. Дарвин. Образование почвенного слоя дождевыми червями. Русск. перев. Москва 1882.

„ Alopecurus ventricosus Pers. пл. зр. 80—90 см.
„ Glaux maritima L. стеб. 20—35.
Cop. gr. Potentilla anserina L. стеб. 20—25 см.
Sp. Scorzonera parviflora Jacq. пл. зр.
„ Cirsium acaule All. v. sibiricum Ledb. f. caulescens цв. пл. зр.
„ C. acaule All. v. sibiricum f. exscapa цв. пл. зр.
„ Melilotus suaveolens Ldb. цв. пл. зл.

Почва—торфяно-болотная солонцовая, вскипающая с глубины 5 см., т. е. непосредственно под торфяным горизонтом, с той же поверхности появились известковые пятна.

Гор. Ao = 0—5 см. торфяный, состоящий из бурой массы слабо разложившихся травяных и моховых остатков, затянутых живым вышеупомянутым мхом, в следующий горизонт переходит резко по прямой горизонтальной.

Гор. A = 5—55 см. суглинистый, влажный (слипается в ком), буроватый, с беловатыми пятнами извести и бурыми полуторных окислов, творожистый, переходит в следующий горизонт заметно.

Гор. B = 55—65 см. суглинистый, сильно-влажный, (липнет к лопате), серовато-бурый с белыми пятнами извести и ржавыми—окислов, бесструктурный.

На дне этой ложбины встречаются плоские слабо-вдавленные понижения в поперечнике 20—25 м., покрытые сомкнутым покровом Soc. Agrostis alba L. prorepens цв., Soc. gr., Helecharis palustris R. Br., Galium palustre L. пл. Эти понижения кольцуются узкой полоской зарослей Soc. Carex riparia Curt. пл. зр.

По мере удаления от средины ложбины к весьма пологим ее склонам растительный покров постепенно изменяется—становится реже и беднее формами. Уже вдоль едва уловимых склонов ложбины тянется полоса, состоящая из Cop.[3] Agrostis alba L. genuina Cop.[2] Poa pratensis L. angustifolia, Sp. Plantago Cornuti Gouan. и др. Несколько дальше добавляется Cop. Artemisia maritima Bess. salina. В последнем случае попадаются небольшие пятна на столбчатом солонце, с поверхности, растрескавшемся на многогранные фигуры, одетые, не сомкнутым травяным покровом: Cop.[2] Atropis distans. (L.) Grisb., Cop. gr. Artemisia maritima Bess. salina, Sp. Art. laciniata Willd.

Этот проток, пересекающий вторую (древнюю) террасу реки, несколько старше по своему возрасту в сравнении с Займищем Камышным и он уже вышел из пределов сильных влиянии р. Иртыша, который затопляет ее только в годы высокого поднятия полых вод (как в 1925 г.).

Местами здесь сохранились еще следы более молодого его периода, лишний раз указывающие на родственность с Займищем Камышным. Здесь в плоских замкнутых понижениях его днища имеются пятна тождественные как по растительному покрову так и по почвам названному Займищу. Да и все днище еще сохранило в лице главных представителей растительного покрова (Agrostis alba L. properens, Drepanocladus) общность с Займищем. Там, в Займище Камышном, только

еще намечается перегруппировка солей в почве, выражаясь в появлении гипсовых пятен и слабом вскипании поверхностных, а также более глубоких горизонтов, здесь же непосредственно залегающий под торфяным слоем верхний горизонт сосредоточил в себе скопление, главным образом, извести. На пологих склонах и их основаниях вместо солонцеватой луговой растительности (как в Займище) начали появляться пятна покрытые солонцовым лугом на столбчатых солонцах. В дальнейшем ходе развития болотно-солонцеватый луг днища этой ложбины переходит в солонцовые луга на столбчатом солонце, как это уже выявилось в древнем протоке Солоновки, к краткой характеристике которого и перейду.

Древний проток Солоновка (в районе с. Ачайрского в 50 км. от г. Омска к югу) глубоко врезался в весьма пологие, едва уловимые склоны левобережья древней долины р. Иртыша и отделяет довольно значительную площадь. Дно протока местами расширяется до 300 метр. и уровень поверхности ниже уровня второй террасы речной долины. В некоторых местах на дне протока сохранились еще неглубокие плоские замкнутые понижения, занятые тростниковыми зарослями и залитые неглубоким слоем воды, нередко пересыхающим к осени. Тростниковые заросли обычно кольцуются солончаками с господством социально растущего на них солероса—Salicornia herbacea L.

На равнинных участках, где не застаиваются весенние воды, развиты солонцовые луга на столбчатых солонцах с небольшими пятнами солончаков, основания склонов, а иногда и вся их поверхность, одеты солонцовой типчаково-полынной (Festuca sulcata + Artemisia maritima) степью на столбчатых солонцах.

4—VIII 1921 г. Пункт наб. 260/3, 14—VIII 1921 г. Пункт наб. 315/19.

На средине дна протока, близ его впадения в старицу реки Иртыша. Равнина со слабо кочковатой поверхностью. Растительность прикрывает до $^4/_5$ поверхн. почвы:

Cop. Calamagrostis epigeios Roth. пл.
Cop. gr. Elymus salsuginosus Turcz. пл.
„ „ Inula salicina L. цв. отцв.
„ „ Artemisia armeniaca Lam. бур.
„ . Glycyrrhiza uralensis Fisch. пл. зл.
Cop. gr. Sp. Plantago maritima L. пл. зл.
Sp. gr. Carex diluta MB. пл. зрл.
„ „ Saussurea amara DC. glomerata б. цв.
„ „ Galatella punctata Lindl. бур.
Sp. Sol. Statice Gmelini Willd. цв.

Sol. Thalictrum simplex L.
„ Silaus Besseri D.C. бур.
„ Primula longiscapa Ldb. отцв.
„ Glaux maritima L. пл. зл.
„ Parnasia palustris L. бур.
Sol. Scorzonera purpurea L. б. цв.
„ Triglochin maritima L. пл. зл.
„ Astragalus sulcatus. L. цв.
„ Cirsium acaule All. v. sibiricum Ledb. f. caulecens цв. пл.

Почва—столбчатый солонец, вскипающий с поверхности; известковые пятна и скопления мелких пластинок гипса с глубины 90 см. от поверхности почвы.

A_0 = 0 — 3 см. торфяной, состоящий из слабо разложившихся растительных остатков, корней указанных выше растений и весьма незначительного количества мелкозема, сухой, в следующий горизонт переходит резко.

B = 9 — 30 см. *столбчатый*, суглинистый, свежий, серый с поверхности, на изломе черный, глянцевый по мере высыхания сереет, разбит на вертикальные столбчатые отдельности с закругленными головками, шир. столбцов до 8 см., в следующий горизонт переходит постепенно.

B = 30 — 70 см. Суглинистый, влажный, черный с сероватобурым оттенком, на воздухе по мере высыхания быстро принимает светло-серый цвет, уплотненный, столбчатость к низу пропадает, в верхней части рассыпается на призматические отдельности, к низу становится бесструктурным и весьма постепенно переходит в следующий горизонт.

C = 77 — 100 см. Суглинистый, влажный, желтовато-бурый с мелкими часто разбросанными ржавыми пятнами полуторных окислов и более крупными (в поперечнике до 5 см.) известковыми пятнами и мелкими—гипса, слабо уплотненный, наблюдается горизонтальная слоеватость, бесструктурный, в сухом состоянии разминается на угловато ребристые зерна.

На фоне этого солонцеватого луга встречаются резко очерченные:

1) Площади солончаков с солеросом растущим социально—Cop.[3] Salicornia herbacea L. или образующим покров совместно с другими солончаковыми представителями:

Cop.[2] Salicornia herbacea L.
Cop. Suaeda maritima Dum.
Sp. Obione verrucifera Moq.
„ Statice Gmelini Willd.
Sp. Atropis distans (L.) Grisb.
„ Atriplex hastata L.

2) Небольшие пятна солончаков, лишенных растительности или покрытые:

Cop.[3] Suaeda maritima Dum.
Cop.[3] Obione verrucifera Moq.
Sp. Sol. Phragmites communis Trir.
Sol. Saussurea amara DC. glomerata.

Почвы этих пятен были в состоянии пухлых солончаков, вскипающих с поверхности.

A = 0 — 1 и 2 см. пухлая сероватая масса, состоящая из мелкозема и весьма мелких кристалликов солей.

A_1 = 1 и 2 — 17 см. Суглинистый, влажный, черный, бесструктурный, поверхность вынутых из ямы комьев на солнце быстро покрывается белым хлопьевидным налетом тонких кристалликов солей, переходит в следующий горизонт резко.

B = 17 — 30 см. Суглинистый, влажный, желтовато-бурый с тонкими черными вертикальными полосками, слабо уплотненный, бесструктурный, вынутые из ямы комья также покрываются белым хлопьевидным налетом мелких и тонких кристалликов солей, в следующии горизонт переходит постепенно.

B_1 = 30 — 43 см. Суглинистый, влажный, черный с буроватыми вертикальными полосками и белыми известковыми пятнами, слабо уплотненный, бесструктурный, также по мере высыхания покрывается налетами солей и в следующий горизонт переходит резко.

B_2 = 43 — 63 см. Суглинистый, влажный, темновато-бурый, слабо уплотненный, по мере высыхания покрывается незначительным количеством мелких кристалликов гипса, переходит постепенно.

Гор C = 63 — 80 см. Суглинистый, влажный, желтовато-бурый с беловатым оттенком, который придается скоплениям значительного количества извести, плотный, бесструктурный.

В момент разреза почвы наибольшее количество гипса в виде тонких и длинных кристалликов было сосредоточено в верхних горизонтах, оно постепенно уменьшается с глубины 43 см., углекислая известь C — 63 см.

У основания склона ложбины протока развита солонцовая типчаково-полынная (Festuca sulcata + Artemisia maritima Bess.) степь на столбчатом солонце, постепенно по мере поднятия по склону переходящая в солонцеватую степь на солонцеватых черноземах и типчаково-разнотравную степь на черноземах.

Следует отметить, что на средине этого склона встретился колодец с пресной водой, поверхность которой находилась на глубине 2,66 метр. и дно—4,8 м.

Кстати, отмечу здесь образование столбчатого солонца в конце одной пресноватой старицы поймы р. Ишима „озера Безшабашного" в районе пос. Биш-кульского Петропавловского у. Акмол. губ. Это старичное озеро расположено в весьма плоском понижении современной долины р. Ишима. Оно сплошь заросло островными группами тростника, рогоза—Typha latifolia, Scirpus lacustris L. и опоясано осоковыми болотными лугами. Его весьма пологие склоны покрыты злаково-разнотравными лугами, и переходят в равнину поймы. В одном конце на едва заметном равнинном понижении, прилегающем к берегам озера и почти незаметно переходящем в равнину поймы же, покрытую также злаково-разнотравным лугом, развился солонцеватый луг (10/X 1925 г. П. наб. № 1062).

Cop.[3] Atropis distans Grisb. 20—30 сл.
Cop. Agropyrum repens (L.) пл. PB.
Sp. Statice Gmelini Willd. пл. зр.
Sol. Artemisia maritima Bass. solina.
„ Poa pratensis L. angustifolia.
„ Saussurea amara DC. пл. зр.
Sol. Serratula nitida Fisch. glauca.
„ Phragmites communis Trin.
„ Cnidium venosum Koch.
Plantago Cornuti и др.

Почва, погребенный столбчатый солонец, интенсивно вскипающий с 10% HCl с глубины 15 до 40 см. и слабо глубже до дна ямы; гипсовые пятна с глубины 15 см. до дна почвенной ямы.

A_0 = 0 — 3 и 4 см. *современный аллювий*, суглинистый, влажный, темно-серый, сильно пронизанный корневой мочкой, слабо уплотненный бесструктурный, переход резкий.

A = 3 и 4 — 16 см. Суглинистый, свежий, светло-серый, слабо связан корневой системой, слабо уплотненный, переход резкий.

B = 16 — 43 см. *Столчатый*, суглинистый, свежий, разбит на вертикальные столбы шириной 4 — 6 см., с закругленными головками, верхушки и стенки посыпаны светло-серым кремнеземом, столбы плотные, на изломе раковистые, черного цвета с тонкими буроватыми полосками (следы корней), при сжатии в руке сравнительно легко распадаются на угловато ребристые комочки, орешки и зерна, последние в диаметре 1—8 mm., переходит в следующий горизонт постепенно.

B_1 = 43 — 70 см. Суглинистый, влажный, темно-буроватый и при легком сжатии распадается на угловато-ребристые зерна и сильном— слипается в ком, переход постепенный.

C = 70 — 95 см. Суглинистый, бурый с ржавыми пятнами, влажный, бесструктурный. Довольно часто разбросаны беловатые пятна гипса с 15 см. до дна ямы.

По словам местных крестьян заиливание произошло в 1908 г., когда было сильное половодье.

Как видно из некоторых приведенных мною данных, днища слабо сточных ложбин поймы, образовавшихся на месте протоков, заселяются болотным лугом на торфяно-болотной почве, который, по мере повышения уровня днища протока, сменяется болотно-солонцеватым лугом и в дальнейшем переходит в солонцовый луг на столбчатом солонце. На пологих склонах протоков и окраинах их злаково-разнотравные солонцеватые луга на солонцеватых луговых почвах переходят в солонцовые степи на столбчатых солонцах.

Обособившиеся водоемы и водоемы пересыхающие в пределах поймы превращаются непосредственно в солончаки. Подобные образования нередкое явление. Они обычно удалены от берегов русла реки, жмутся к берегам древней (второй) террасы и вытянуты в виде неширокых полос. В районе п.п. Усть-Заостровского и Нового у берегов древней террасы тянется плоская замкнутая ложбина шириной 100 — 120 м.. 5 — VIII 1921 г. Пункт наб. 271. Более низкие места днища этой ложбины были залиты неглубоким слоем воды и покрыты зарослями тростника. Равнинные участки, лежащие несколько выше первых и лишенные воды, но сырые, представлены болотно-солончаковым лугом, образующим сомкнутый травяной покров из следующих растений:

Cop.[3] Triglochin maritima L. пл. зл. Sol. Statice Gmelini Willd. цв.
Cop. Aster tripolium L. цв.
Cop. gr. Phragmites communis Tr. вык.

Едва заметно приподнятые небольшие пятна на фоне болотно-солончакового луга покрыты:

Cop. Salicornia herbacea L. Sol. Statice Gmelini Willd. цв.
„ Suaeda maritima Dum.

Вдоль этой ложбины тянутся равнины, приподнятые над уровнем первой до 1—2 м., покрытые болотном-солончаковым лугом и солонцевой степью.

Равнины поймы.

Между протоками и гривами встречаются равнины, занимающие местами большие площади. В зависимости от механических поверхностных аллювиальных отложений и уровня поверхности их они покрыты:

a) песчаные и супесчаные обычно—разнотравными и злаково-разнотравными лугами, переходящими с повышением поверхности их в луговые, типчаковые и ковыльные степи на черноземновидных почвах;

b) иловато-глинистые—болотными, злаково-разнотравными солонцеватыми солончаковыми лугами, сменяемыми с ростом поверхности солонцовыми степями на столбчатых солонцах. Иллюстрирую это некоторыми примерами из ряда наблюдаемых мною случаев.

Разнотравные, злаково-разнотравные луга, луговые, типчаковые и ковыльные степи.

Против с. Ачайрского. 30/VII пункт набл. 257. Равнина поймы прорезанная узкими неглубокими проточными ложбинами. Злаково-разнотравный луг на иловато-песчаной почве. Растительность образует сомкнутый покров и 2 ярусное насаждение.

1 ярус листья злаков (главн. обр. Bromus) и разнотравия высотой 40—50 см.

2 ярус стебли злаков и разнотравия 90—100 см.

Cop.[1] Bromus inermis Leyss. пл. зр.
„ Heleocharis palustris R. Br. communis засохл.
Cop. Cnidium venosum Koch. листья.
„ Filipendula ulmaria Max. tomentosa пл. зл.
„ Sanguisorba officinalis L. отцв.
„ Artemisia pontica L. стеб.
„ Agrostis alba L. gigantea отцв.
Sp. Galatella punctata Lindl. бур.
„ Vicia cracca L. цв. пл. зл.
„ Gentiana pneumonanthe L. б. цв.
„ Lythrum virgatum L. б. цв.
„ Veronica longifolia L. б цв. зав.
„ Galium boreale L. б. цв. зав.
Sp.-sol. Allium angulosum L. пл. зл.
„ Plantago maxima Ait. пл. зр.
„ Inula britannica L. цв.
Sol. Trifolium Lupinaster L. v. angustifolium Ledb. purpurascen цв.
„ Iris sibirica L. пл. зл.
„ Agropyrum repens P. B. зав.
„ Rumex acetosa L. пл. зр.
„ „ crispus L. цв.
„ Poa pratensis L. angustifolia.
„ Mulgedium tataricum DC.
„ Lathyrus pisiformis L.
„ Eryngium planum L. цв.
„ Ranunculus polyanthemos L. б. цв. пл. зл.
„ Equisetum arvense L.

На равнинах, уровень которых незначительно превышает поверхность только что описанного пункта, находим следующую группировку растительности пойменного луга (пункт набл. 257. 30/VII 1924 г.):

Растительность прикрывает до $^4/_5$ поверхности почвы и образовала 2 ярусное насаждение. 1 ярус—разнотравие и листья костра выс. 45—50 см., 2 ярус стебли костра безостного—75—80 см.

Cop.[2] Bromus inermis Leyss. пл. зр.
Cop.-gr. Artemisia pontica L. бут.
Sp.-gr. Achillea nobilis L. отцв.
„ Calamagrostis epigeios Roth. пл. зр.
Sp.-sol. Artemisia vulgaris L. бут.
„ Plantago maxima Ait. пл. зл.
„ Equisetum arvense L.
„ Vicia cracca L. цв. пл. зл.
„ Tanacetum vulgare L. цв.
Sol. Sanguisorba officinalis L. цв. отцв.
„ Veronica longifolia L. отцв.
„ Medicago falcata L. цв. пл. зл.
Sol. Galium boreale L. зав.
„ Inula britannica L. цв.
„ Linaria vulgaris L. цв.
„ Senecio Jacobaea L. цв.
„ Crepis tectorum L. цв. пл.
„ Trifolium lupinaster L. v. angustifolium f. purpurascens.
„ Erigeron acer L.
„ Eryngium planum L. цв.
„ Plantago major L. пл. зл.
„ Rumex acetosa L. пл. зр,
„ Allium angulosum L. пл. зр.
„ Asparagus officinalis L. стеб.
„ Sedum purpureum Link. цв.
„ Artemisia glauca Pall. стеб.
„ Cirsium arvense Scop. цв.

Как видно, при составлении двух только что приведенных списков, в последнем выпали болотно-луговые представители—Heleocharis, Cnidium, замещенные луговыми и степными элементами—Calamagrostis, Achillea nobilis и др.

В некоторых случаях встречаются луга с преобладанием двудольных представителей. Против с. Б. Атасского. 19/VII 1921 г. пункт набл. 225. Равнина поймы, прорезанная плоскими неглубокими проточными ложбинами. Разнотравный луг с двухярусным насаждением.

1 ярус листья разнотравия высотой 40 см.
2 ярус стебли разнотравия высотой 90—120 см.

Cop. Sanguisorba officinalis L. б, цв.
„ Vicia cracca L. цв.
„ Artemisia pontica L. стеб.
„ Cnidium venosum Koch. листья.
Sp. Plantago maxima Ait. отцв.
„ Bromus inermis Leyss. пл. зл.
„ Hieracium umbellatum L. бут.
„ Allium angulosum L. цв.
Sol. Asparagus officinalis L. стеб.
„ Galium boreale L. цв.
„ Artemisia vulgaris L. бут.
„ Crepis tectorum L. цв.
„ Potentilla anserina L. бут.
„ Lathyrus pratensis L. цв.
„ Veronica longifolia L. б. цв.
Sol. Astragalus uliginosus L. ц. пл.
„ Rumex crispus L. пл. зр.
„ Filipendula ulmaria Max. tomentosa пр. лист.
„ Rumex acetosa L. пл. зр.
„ Agrostis alba L. genuina выкол.
„ Artemisia campestris L. vulgaris.
„ Potentilla argentea L. demissa бут.
„ Senecio jacobaea L.
„ Lysimachia vulgaris L. цв.
„ Trifolium lupinaster L. angustifolium f. purpurascens.

Или:

в районе Омск—Захламино. 22/VII 1924 г. пункт набл. 781. Равнина, поверхность которой до 0,5 метр. ниже прилегающей к ней равнины, покрытой типчаково-разнотравной степью (см. след. пункт № 837). Осоково-злаково-разнотравный луг, прикрывающий до 1/5 поверхности почвы:

Cop.[2] Carex praecox Schrb. пл. зр.
Cop. Bromus inermis Leyss. пл. зр.
„ Artemisia pontica L. б. цв.
„ Plantago maxima Ait. б. цв.
Cop.-sp. Cnidium venosum Koch. пр. лист.
„ Galatella punctata Lindl. бут.
Sp. Trifolium lupinaster L. v. angustifolium f. purpurescens.
„ Galium boreale L. lasiocarpa цв. пл.
„ Agrostis canina L. отцв.
„ Filipendula ulmaria Max. tomentosa лист.
„ Filipendula hexapetala Gil. цв.
Sp.-gr. Festuca ovina L. sulcata.
Sol. Hierochloa odorata Wahlenb. glabra пл. зр.
„ Phlemum Boehmeri Wib. пл. зр.
„ Calamagrostis epigeios Roth. лист.
„ Poa pratensis L. angustifolia.
„ Equisetum hiemale L.
„ „ arvense L.
„ pratense Ehrh,
„ Allium angulosum L. пл. зр.
„ Iris arenaria W. K. листья.
„ Asparagus officinalis L. пл. зл.
„ Rumex acetosa L. пл. зл.
Sol. Rumex confertus Willd. пл. зл.
„ Silene chlorantha Ehrh. цв.
„ Thalictrum minus L. nanum б. цв.
„ Sanguisorba officinalis L. пр. листья.
„ Fragaria viridis Duch. листья.
„ Potentilla argentea L. demissa отцв.
„ Potentilla viscosa Don. цв. пл. зл.
„ Trifolium pratense L. цв. отцв.
„ Onobrychis sativa Lam. цв. пл.
„ Vicia cracca L. цв.
„ Lathyrus pratensis L. цв.
„ Polygala vulgaris L. пл.
„ Eryngium planum L. б. цв.
„ Veronica spuria L. б. цв.
„ „ longifolia L. бут. цв.
„ Euphrasia tatarica Fisch. б. цв.
Alectorolophus major Rchb. б. цв.
„ Odontites rubra Pers. б. цв.
„ Galium verum L. lejocarpum пл.
„ Scabiosa ochroleuca L. б. цв.
„ Achillea millefolium L. цв.
„ Scorzonera purpurea L. пл.
Sol.-gr. Salix caprea L. выс. 1—2 метр.
„ Betula verrucosa Ehrh. выс. 1—2 метр.

Почва—супесчаная, луговая, не вскипающая до глубины почвенной ямы.

A = 0 — 16 см. супесчаный, сухой, черный с сероватым оттенком, со слабо выраженными ржавыми пятнами полуторн. окислов, плотный сильно связан корневой системой растительности, разминается на мелкий кварцевый песок и пыль, в следующий горизонт переходит постепенно.

B = 16 — 50 см. супесчаный, влажный, темновато-серый с серыми пятнами, на фоне которых вкраплены ржавые пятна, более плотный разминается на песок и пыль.

На обрывах берегов русла близ этого участка глубже 50 см. наблюдаются следующие горизонтальные аллювиальные, резко обособленные отложения:

50—68 см. песчаный, сухой светло-серый,

68—76 см. супесчаный, сухой, черный, зернистый, зерна округлые в поперечнике 1—5 мм.,

76—100 см. песчаный, сухой, светло-серый с ржавыми пятнами и вертикальными полосками,

100—120 см. супесчаный, сухой, черный, зернистый, зерна в поперечнике до 5 мм.,

120—130 см. тоже с сероватым оттенком,

130—160 см. песчаный, сухой, светло-серый с ржавыми пятнами и вертикальными полосками.

Близ только что описанного пункта равнина поймы, уровень которой превышает на 0,5 метра пункт 781, покрыта типчаково-разнотравной степью. Пункт наблюдения 837· 22/VIII 1925 г. Растительность покрывает до $^4/_5$ поверхности почвы и образует 2-х ярусное насаждение:

1-й ярус листья типца высотой . . . 10—15 см.
2-й „ стебли злаков „ . . . 40 см.

Cop.[2] Festuca ovina L. sulcata пл. зр.
Cop. Phleum Boehmeri Wib. пл. зр.
Sp. Koeleria gracilis Pers. contracta пл. зр.
„ Artemisia glauca Pall. б. цв.
„ Calamagrostis epigeios Roth. пр. лист.
„ Stipa capillata L. пл. зл.
„ Thalictrum minus L. nana стеб.
„ Potentilla viscosa Don. отцв.
Sp. gr. Glycyrrhiza uralensis Fisch. стеб.
Sol. Phlomis tuberosa L. пр. лист.
„ Galium verum L. стеб.
„ Dianthus Seguieri Vill. отцв.
„ Scabiosa ochroleuca L. б. цв.
„ Gentiana pneumonanthe L. б. цв.
„ Peucedanum officinale L. пр. лист.
„ Peucedanum alsaticum L. пл. зл.
Sol. Plantago media L. Urvilleana Rap. пр. лист.
„ Plantago maxima Ait пр. лист.
„ Asparagus officinalis L. стеб.
„ Lathyrus tuberosus L. стеб.
„ Sonchus arvensis L. пр. лист.
„ Eryngium planum L, б. ц. отцв.
„ Filipendula hexapetala Gilib. пр. лист.
„ Vicia cracca L. стеб.
„ Equisetum hiemale L.
„ Libanotis montana All. пр. лист.
„ Rumex crispus L. пр. лист.
„ „ confertus Willd.
„ Fragaria viridis Duch.
„ Achillea millefolium L. цв.
„ Galatella punctata Lindl. discoidea цв.
„ Artemisia campestris L. vulgaris бут.
„ Veronica spicata L. б. ц.
„ Lepidium latifolium L, цв.

Почва—супесчаная луговая.

Гор. A = 0 — 30 см. супесчаный, свежий, черный с легким сероватым оттенком, который придается значительным количеством мелких кварцевых зерен, слабо уплотненный, разминается на округлые зерна в поперечнике 1—7 мм. и незначительное количество пыли, в следующий горизонт переход постепенный.

Гор. B = 30 — 100 см. супесчаный, темно-бурый, слабо уплотненный бесструктурный, с глубины 40—50 см. очень редко попадаются мелкие пятна скопления гипса. Не вскипает до глубины ямы.

В этом случае кроме Rumex confertus все остальные растения являются типичными представителями типчаковой степи, со свойственной ей группировкой. Что же касается Glycyrrhiza и Lepidium, то они вопреки общепринятому мнению, как обитатели солонцов, мною встречались—первая на песчаных и супесчаных черноземах древней долины р. Иртыша и ее склонов, не обнаруживающих признаков засоленности даже глубоких горизонтов и второй также, но ввиде сорняка.

Постепенное изменение разнотравных и злаково-разнотравных лугов и переход их в типчаковые и ковыльные степи в связи с медленным и едва уловимым повышением поверхности нередко наблюдалось на равнинах поймы р. Ишима, сложенных современными супесчаными аллювиальными наносами.

Для наглядности приведу два-три примера.

В пойме реки Ишима в районе пос. Бишкульского, находящегося в 10 кил. к югу от г. Петропавловска, разнотравные и злаково-разнотравные луга с преобладанием Bromus inermis и группировкой аналогичной с пункт. набл. № 257 в районе пос. Ачайрского (стр. 500), с повышением поверхности равнины изменяются. В начале появляется типец—Festuca ovina L. sulcata, постепенно вытесняющий Bromus inermis и занимающий доминирующее положение: (пункт набл. 1060, 10 X 1925 г.). Равнина; поверхность ровная и прикрыта до $^4/_5$ растительностью:

Cop.[1] Festuca ovina L. sulcata прикорн. листья образуют 1 ярус выс. 7 см.

Cop. Bromus inermis Leyss. стебли образуют с разнотрав. 2 ярус—20—30 см.

Cop. gr. sp. gr. Artemisia pontica L. стебли образуют 2 ярус—10—30 см.

Sp. Silaus Besseri DC.
Sp.-gr. Sol.-gr. Fragaria viridis [illegible]
Sp.-sol. Artemisia armeniaca Lam.
Sp.-gr, Sol.-gr. Cnidium venosum Koch.
Sp[illegible] Artemisia Arenarius L.
Sol.-gr. Spiraea crenifolia CAM.
„ Artemisia austriaca Jacq.
Plantago media L. [illegible]
Sol. Rosa cinnamomea L.
„ Galium verum L.
„ Medicago falcata L.
Sol. Picris hieracioides L. japonicus.
„ Vicia [illegible] L.
„ Galatella punctata Lindl.
„ Trifolium lupinaster L.
„ Hieracium umbellatum L.
„ Eryngium planum L.
„ Filipendula ulmaria Max. tomentosa.
„ Plantago maxima Ait.
„ Achillea millefolium L.
„ Peucedanum officinale L.

В данных условиях из луговых представителей кроме Bromus inermis встречается еще Cnidium venosum, остальные являются представителями степи. Вся эта площадь, по словам местного насе-

ления, заливается полыми водами р. Ишима, что и подтверждается недавними наносами и найденными здесь современными раковинами Planorbis.

$A_0 = 0 — 6$ см. свежий аллювий, легкий суглинок, влажный, темно-бурый, слабо уплотненный, бесструктурный, переходит в по-постепенно в аллювиальный же 6—10 см., влажный легкий суглинок, светло-бурый, слабо уплотненный, бесструктурный, сильно пронизаный тонкой корневой системой, переходящий резко в:

$A = 10 — 37$ см. супесчаный, сухой, черный с сероватым оттенком, который придается значительным количеством мелкого кварцевого песка, слабо уплотненный, легко рассыпается на округлые зерна в диаметре 1—3 мм., слабо пронизан корнями, переход выражен ясно.

$B = 37 — 85$ см. тоже, темнобурый, более плотный, слабо ореховатый.

Стенки всего разреза с 10% HCl не вскипают.

Недалеко от только что описанного пункта на равнине поймы, уровень которой незначительно выше уровня первого, развита типчаково-ковыльная степь (1065, 10/X 1925 г.). Растительность прикрывает до $^4/_5$ поверхности почвы:

Cop.[2] Festuca ovina L. sulcata прик. листья. Выс. 15 см.
Cop.[1] Stipa capillata L. прик. листья. 40—45 см., стебл. 60—90 см.

Cop. Plantago media L. d'Urvil.
Cop.-gr. Artemisia austriaca Jacq.
Sp. Silaus Besseri DC.
„ Bromus inermis Leyss.
Sp.-sol. Libanotis montana All.
Sol.-gr. Agrostis canina L.
„ Picris hieracioides L. japonica.
Sol. Centaurea scabiosa L.
„ Artemisia campestris L. vulgaris,
„ Artemisia dracunculus L.
„ Thalictrum minus L. nana.
Sol. Spiraea crenifolia CAM.
„ Onosma simplicissimum L.
„ Potentilla sibirica Th. Wolf.
„ Medicago falcata L.
„ Galium verum L.
„ „ boreale L.
„ Potentilla viscosa Don.
„ Asparagus officinalis L.
„ Phleum Boehmeri Wib.
„ Vicia cracca L.
„ Potentilla sericea L. demissa.
„ Artemisia pontica L.
„ Hieracium umbellatum L.

Почва не вскипает до глубины 117 см.

Гор. $A_0 = 0 — 4$ см. супесчаный свежий аллювий, влажный, светло-бурый, слабо уплотненный, бесструктурный, резко отделяющийся от следующего горизонта.

Гор. $A = 4 — 15$ см. супесчаный, до 10 см. слегка влажный, черный со слабо выраженным буроватым оттенком, слабо уплотненный, сильно пронизан мелкой корневой системой, разминается на зерна, порохообразные частицы и пыль, в следующий горизонт переходит постепенно в:

$A_1 = 15 — 25$ см. супесчаный, сухой, черный с сероватым оттенком, который придается наличностью значительного количества мелкого кварцевого песка, уплотненный, слабо комковатый, разбивается на комочки, округлые зерна, песок и пыль, переходит постепенно в:

B = 25 — 117. Супесчаный, сухой, черный с сероватым оттенком и со слабо выраженными темнобурыми пятнами, уплотненный, слабо комковатый, разминается на рыхлые зерна, мелкий кварцевый песок и пыль.

Почва последнего пункта по своим физическим свойствам идентична с супесчаными черноземами древней террасы реки.

Эта местность по словам крестьян была затоплена в 1908 году, когда, повидимому, отложены аллювиальные полосы.

На фоне только что описанной степной равнины встречаются плоские блюдцеобразные понижения, покрытые степным лугом, (Пункт наблюдений 1066, 10/X 1925) в 40 метр. к З. от пункта 1065.

Растительность прикрывает $^4/_5$—$^5/_5$ поверхности почвы.

Cop.[2] Filipendula ulmaria Max. tomentosa пл. зр., высота прикорн. листьев 20—30 и стеблей 60—80 см.

Cop. Festuca ovina L. sulcata прикорн. листья 20—30 см.

Cop.-gr. Fragaria viridis Duch.
Cop. gr.-sp. Bromus inermis Leyss.
„ Artemisia pontica L. пл. зр.
Sp. Picris hieracioides L. japonicus пл. зр.
„ Inula salicina пл. зр.
„ Serratula coronata L. пл. зр.
Sp.-gr. Calamagrostis epigeios пл. зр.
Sol.-gr. Artemisia dracunculus L.
„ Adenophora liliifolia Ledb. пл. зр.
Sol. Silene multiflora Pers. пл. зр.
„ Allium angulosum L. пл. зр.
„ Medicago falcata L. стеб.
„ Cenolophium Fischeri Koch.
„ Veronica longifolia L. пл. зр.
„ Allium lineare L. пл. зр.
„ Lathyrus pratensis L.
„ Hieracium umbellatum L. пл. зр.
Sol. Galium verum L.
„ Tanacetum vulgare L. пл. зр.
„ Plantago maxima Ait. пл. зр.
„ Silaus Besseri D. C.
„ Peucedanum alsaticum L. пл. зр.
„ Sanguisorba officinalis L.
„ Rumex crispus L. unicallosus пл. зр.
„ Artemisia armeniaca Lam.
„ Galatella punctata Lindl. пл. зр.
„ Filipendula hexapetala Gil. пл. зр.
Sol.-gr. Agrostis alba L. genuina пл. зр.
Sol. Gentiana pneumonanthe L. пл. зр.
„ Eryngium planum L. пл. зр.
„ Vicia cracca L.
„ Salix caprea L. выс. 20—60 см.

Кое-где на поверхности почвы между стебельками разбросаны черные свернувшиеся в трубочку корочки водорослей—Sol.-gr. Nostoc commune. Поверхность почвы слабо кочковатая—с редко разбросанными плоско овальными выпуклинами высотой до 10 и в поперечнике 50—100 см. Между выпуклинами трещины со смытыми краями.

0—10 см. легкий суглинистый, недавно-отложенный аллювий, влажный (смочен дождем), светло-бурый, слабо уплотненный, бесструктурный, от нижнего горизонта отделяется резко.

10—11 см. легкий суглинистый, влажный, черный и слабо уплотненный прослоек резко отграничиваемый от прилегающих.

11—15 см. легкий суглинок, влажный, бурый с темно-бурыми пятнами, слабо уплотненный бесструктурный, переходит резко

в A = 15 — 40 см. легкий суглинок, слегка влажный, черный, слабо уплотненный, сильно пронизан корневой системой растений, легко рассыпается на округлые зерна в диаметре 1—5 мм. и незначительное количество пыли, в следующий горизонт переходит постепенно. B = 40 — 110 см. тоже, черный с бурыми и темно-бурыми пятнами, уплотненный (в верхней части более плотный) разминается на слегка ребристые зерна в поперечнике 2—4 мм. Не вскипает на всю глубину.

Растительный покров последнего пункта тождественный с ассоциациями степного луга, обычно опоясывающими березовые колки или занимающего иногда плоские замкнутые понижения на междуречных равнинах лесостепной и степной зон Зап. Сибири. Те же элементы, за исключением Allium angulosum, в аналогичной группировке наблюдаются и там.

Таким образом, зарождение степных ассоциаций мы находим в современных долинах рек, где они в полной мере формируются еще в период образования самой поймы.

Кстати здесь упомяну о некоторых результатах вмешательства человека, нарушающего естественный ход смены растительного покрова. Особенно это бросается в глаза в районах паромных переправ через реки. Здесь, в результате продолжительных ожиданий переправы через реку, вытравливаются луга. Например, в районе с Ачаирского в 1921 году злаково-разнотравные луга с преобладанием костра—Bromus inermis Leyss. сопутствуемого разнотравием (тип луга приведен на стр. 500 этого очерка, пункт наблюдений 257) превратились вследствие усиленного выпаса почти в чистые заросли крупного подорожника—Plantago maxima Ait. Таким образом, луг, дающий до 200 пуд. хорошего сена, совершенно обесценен на несколько лет. В нормальных условиях этот подорожник обычно растет рассеянно, а иногда даже единично и скот обычно не трогает его, а выедает остальную растительность, давая этим сильнее развиваться подорожнику, который становится господствующим элементом на то или иное время. Если даже господство его непродолжительно, то он все же остается в достаточном количестве для засорения и обесценивания лугового сена.

Болотные злаково-разнотравные солонцеватые и солонцовые луга, а также степи равнин поймы.

Глинисто-иловатые отложения равнин поймы, уровень которых еще незначительно повышает межень реки, находятся в условиях избыточного увлажнения; они покрыты осоково-болотными лугами, переходящими по мере повышения поверхности, а вместе с этим и ослабления их увлажнения, в болотно-солонцеватые, затем в злаково-разнотравные солонцеватые луга и в конце в полынно-типчаковые степи на столбчатых солонцах.

Рассмотрим некоторые ассоциации их в порядке развития и изменения.

В районе с. Усть-Заостровского. Равнина поймы вдоль левого берега, прорезанная плоскими неглубокими ложбинами.

Равнинные участки между ложбинами покрыты болотными и болотно-солонцеватыми лугами. Описание некоторых из них здесь

приведу: пункт набл. 265, 5/VIII 1921 г. Равнина, покрытая осоково-болотным лугом, прикрывающим до $^4/_5$—$^5/_5$ поверхности почвы и образующим 2—3-ярусное насаждение. 1-й ярус листья осоки и стебли разнотравия—45, 2-й стебли Cnidium, Galatella—55—60 и 3-й—стебли Agropyrum repens—60—70 см.

Cop.[2] Carex intermedia Good.
Cop. Heleocharis palustris BR. пл. зр.
„ Cnidium venosum Roch. б. цв.
Cop.-sp. Galatella punctata Lindl. бут.
„ Agropyrum repens (L.) P. B.
„ Allium angulosum L. пл. зр.
Sp. Lythrum virgatum L. отцв.
„ Filipendula ulmaria Max. tomentosa пл. зр.
„ Inula britannica L. цв.
„ Agrostis alba L. выкол.
Sol. Mentha austriaca Jacq. цв.
„ Thalictrum flavum L.
„ Iris sibirica L. typica.
„ Ranunculus repens L.
„ Plantago maxima Ait.
„ Gentiana pneumonanthe L.
„ Veronica longifolia L. цв. отцв.
„ Rumex crispus L. пл. зр.
„ Saussurea amara D. C. v. glomerata цв.
„ Achillea ptarmica L. cartilaginea цв.
„ Lysimachia vulgaris L. стер.
„ Sanguisorba officinalis L. цв.

Почва—торфяно-болотная.

Сплошное скопление извести и вскипание с 100 см. $A_0 = 0 — 12$ см. торфяный, влажный, серовато-бурый, состоит из слабо разложившихся растительных остатков, иловато-глинистых частиц, хорошо связанных корневыми мочками, книзу минеральная масса увеличивается.

$A = 12 — 25$ см. суглинистый, влажный, черный икряный, переходит постепенно в следующий горизонт:

$B = 25 — 63$ см. тоже, но с буроватым оттенком, зерна в поперечнике 1—3 мм. переходит постепенно в:

$C = 63 — 90$ см. суглинистый сырой, желтовато-бурый, бесструктурный.

$C = 90 — 110$ см. тоже с беловатым оттенком вследствие сплошного скопления извести, с 110 см. начала просачиваться вода, пресная на вкус.

Рядом с этим участком на едва заметно повышенной в сравнении с первой равнине (пунк набл. 264 5/VIII 1921 г.) развился болотно-солонцеватый луг, с преобладанием элементов, свойственных злаково-разнотравному солонцовому лугу. Травяной покров несколько реже и прикрывает до $^4/_5$ поверхности почвы:

Cop.-Sp. Inula britannica L.
Cop.[2] Heleocharis palustris R. Br.
Cop.[1] Agropyrum repens (L.) P. B.
Cop. Galatella punctata Lindl.
Sp. Saussurea amara D. C.
Plantago maxima Ait.
Statice Gmelini Willd.
Sol.-gr. Bromus inermis Leyss.
Sol. Juncus compressus Jacq.
Sol. Lythrum virgatum L.
„ Cenolophium Fischeri Koch.
„ Lepidium latifolium L.
„ Allium angulosum L.
„ Plantago Cornuti Gouan.
„ Triglochin maritima L.
„ Sedum purpureum Link.
„ Aster tripolium L.

Здесь довольно много свежих и не слежавшихся наносов из растительных остатков, указывающих на затопление этой местности полыми водами. Подобная группировка, как увидим дальше, всецело зависит от степени поверхностного увлажнения. Если поверхность этой равнины остается не залитой разливами в течение нескольких лет, то преобладающее положение занимают злаки, как Agropyrum repens, Alopecurus ventricosus и др., совершенно вытесняющие Heleocharis palustris (см. пункт набл. 769, стр. 145) и, наоборот, достаточно непродолжительного стояния полых вод одного года, как резко сменяется травяной покров; вместо доминирующих злаков появляется в подавляющем количестве Heleocharis palustris (см. уч. 941 на стр. 151).

В последнем пункте наблюдения (№ 264) почва—торфяно-болотная, солонцеватая; вскипающая с 10% HCl с глубины 75 см. от поверхности и с той же глубины сплошное скопление извести.

Гор. Ao = 0—6 см. торфяной, влажный, серый с ржавым оттенком, состоящий из слабо разложившихся растительных остатков и глинисто-иловатых частиц, сильно пронизан корневой системой, постепенно переходящей в следующий горизонт.

Гор. A = 6—36 см. суглинистый влажный, черный с легким сероватым оттенком, икряный (в сухом состоянии зернистый), зерна в поперечнике 1—3 m/m. в следующий горизонт переходит постепенно.

Гор. B = 36—55 см. суглинистый, влажный темнобурый с черными вертикальными полосками, легко распадается на ребристые зерна, в следующий горизонт переходит резко.

B_1 = 55—75 см. суглинистый, влажный, черный с буроватым оттенком, легко распадается на угловатые зерна в поперечнике в 1—3 m/m., в следующий горизонт переходит резко.

Гор. C = 75— см. суглинистый, влажный, беловато-бурый, беловатый оттенок обуславливается сплошным скоплением извести, рыхлый, бесструктурный.

В связи с повышением уровня поверхности, повидимому, происходит так же перемещение солей к поверхностным горизонтам. В последнем случае они сосредоточены уже на глубине 75 см, т. е. на 25 см выше в сравнении с осоково болотной ассоциацией, уровень которой незначительно ниже. В дальнейшем, в связи с повышением поверхности суглинистых равнин поймы, ведущим к ослаблению увлажнения верхних горизонтов и обогащения их солями, естественно происходит также перегруппировка растительных элементов этих солонцеватых лугов и постепенная смена их полынно-типчаковой солонцовой степью. Иллюстрацией могут служить кроме приведенных выше пунктов, также и следующие, наблюдаемые в одном и том же месте.

Там же, где и два последних пункта, но на несколько повышенной глинисто-иловатой равнине поймы встречаем мы пырейно-солонцеватый луг (п. набл. 269, 5/VIII 1921 г.), прикрывающий $^3/_5$—$^4/_5$ поверхности почвы.

Cop.[1] Agropyrum repens (L.) P. B.
Cop.-sp. Statice Gmelini Willd.
Sp.-gr. Lepidium latifolium L.
Cop.-sp. Galatella punctata Lindl.
Sp.-gr. Artemisia maritima Bess.
Sol.-gr. Galatella punctata Lindl. discoidea.

Сменяемый полынно-типчаковой степью на столбчатом солонце, причем прикрыто до $^3/_5$ поверхности почвы:

Cop. Artemisia maritima Bess.
„ Festuca ovina L. Bess. sulcata.
Cop.-gr. Atropis distans (L.) Griesb.

Подобные изменения растительно-почвенных ландшафтов с некоторыми вариациями наблюдались повсюду и во многих случаях не только в пойме р. Иртыша, но и в пойме Ишима. Пока ограничусь характеристикой смены в данных условиях еще только для двух пунктов—в пределах г. Омск—с. Захламино, 18/VII 1924 г., пункт набл. 769. Равнина поймы. Злаково-разнотравный луг. Поверхность почвы ровная и затянута тонким (в 1—2 см.) сплошным моховым покровом гипнового мха—Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. стерл. Травяная растительность прикрывает до $^4/_5$ поверхности почвы:

Cop.[2] Agropyrum repens (L.) P. B.
Cop. Poa pratensis L. angustifolia.
Cop.-gr. Sp. Agrostis alba L. genuina.
Sp. Alopecurus ventricosus Pers.
„ Carex intermedia Good.
„ Allium angulosum L.
„ Plantago maxima Ait.
Sp. Triglochin maritima L.
„ Cnidium venosum Koch.
„ Achillea ptarmica L. cartilaginea.
Sol. Potentilla supina L.
„ Inula britannica L.
„ Odontites rubra Pers.
„ Ranunculus acer L.

Почва—луговой солонцеватый суглинок, вскипающий с 10% HCl с глубины 47 см. от поверхности; с глубины 8 см. начали встречаться мелкие кристалы гипса с 47 см. мелкие пластинки его.

A = 0—2 см. почвенная надстилка, состоящая из слабо разложившихся растительных остатков и указанного выше мха.

A = 2—8 см. суглинистый свежий, серый с желтоватым оттенкои и ржавыми пятнами, слабо уплотненный, разсыпается на порохообразные частицы и пыль, сильно пронизан корневой системой, в следующий горизонт переходит довольно резко.

A_1 = 8—25 см. суглинистый, влажный, черный с часто разбросанными мелкими кристаллами гипса, слабо уплотненный, легко разсыпается на мелкие почти округлые зерна, в следующий горизонт переходит резко.

B = 25—47 см. суглинистый, влажный, светлобуровато-серый с черными вертикальными полосами и ржавыми пятнами, слабо уплотненый, бесструктурный, в следующий горизонт переходит постепенно.

B_1 = 47—60 см. Тоже с белыми мелкими пятнами скопления плоских кристалликов гипса.

На фоне этого злаково-разнотравного луга при одних и тех же условиях рельефа (на глаз незаметны какие-либо изменения поверхности) встречаются большие пятна и полосы солонцевого луга. Пункт набл. 772, 18/VII 1924 г. Равнина, поверхность почвы ровная. Мелкими пятнами на поверхности почвы разбросан гипновый мох—Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. Травяная растительность прикрывает до $^4/_5$ поверхности почвы:

Cop.[1] Glaux maritima L. высота 5—15 см.
„ Potentilla anserina L. выс. 5—10 см.
„ Agrostis alba L. genuina выс. 25—35 см.
„ Agropyrum repens (L.) P. B. выс. 60—80 см.
Cop.-sp. Alopecurus ventricosus Pers. выс. 40—60 см.
Sp. Triglochin maritima L.
Sol.-gr. Statice Gmelini Willd.
„ Lepidium latifolium L.
„ Juncus compressus Jacq.
„ Inula britannica L.
Sol. Rumex crispus L.

Почва—солонцеватый луговой суглинок, с 10% HCl вскипающий с глубины 20 см. от поверхности, с глубины 5 см. много мелких кристаллов гипса, которые с глубины 20 см. скопляются мелкими пластинками в небольшие пятна.

Гор. A = 0—5 см. суглинистый, слегка влажный, сероватый с ржавыми пятнами, порохообразно-пылеватый, сильно пронизан тонкими корешками растений, переход в следующий горизонт, выражен довольно ясно.

Гор. A_1 = 5—20 см. суглинистый, влажный, черный, с мелкими белыми кристаллами гипса, слабо уплотненный, икряный. в сухом состоянии разсыпается на округлые зерна в поперечнике от 1 до 3 m/m., в следующий горизонт переходит резко, по прямой линии.

Гор. B = 20—40 см. суглинистый, влажный темно-серый с ржавыми пятнами и белыми—скопления мелких пластинок гипса, слабо уплотненный, бесструктурный.

Два последних пункта в течение 1923 и 1924 гг. мною неоднократно посещались и растительность их оставалась до лета 1925 г. без изменения.

В первые два года (1923 и 1924) вся площадь этой равнины не затоплялась водой. В 1925 году с 23/VI по 1/VII она была залита разливами реки, уровень которой до 4,33 метр. превышал межень. После схода полой воды растительный покров здесь, как и на других пунктах, заливаемых водой, изменился до неузнаваемости. Всюду произошла полная нивеллировка в смысле однообразия травяного покрова. Как пункт № 769 (стр. 145), покрытый в 1923 и 1924 гг. злаково-разнотравным лугом с преобладанием пырея, а равно и пункт набл.772, 1923 и 1924 гг. (стр. 147)—были одеты болотно-разнотравным лугом с преобладанием всюду Heleocharis palustris, сопуствуемыи почти одними и теми же элементами. Описание одного из многих тщательно осмотренных пунктов на месте наблюдений прежних лет приведу здесь.

На месте пункта набл. 1924 г. № 769.

В 1925 г. 31/VII п. наб. 941. Равнина, поверхность ровная, травяной покров сомкнут верхушками и состоял из:

Soc. Heleocharis palustris R. Br. отцв. высота стебл. 40—50 и редко 60 см.
Cop. Sp. Agropyrum repens (L) P.B. стерл. и единично пл. зр. 40—50 см.
Sp. Carex intermedia Good. 40—50 см.
„ Allium angulosum L. 20—40; цв.
Sol. Thalictrum simplex L.
„ Alopecurus ventricosus Pers. пл. зр.
„ Potentilla anserina L.

Sp. Plantagomaxima Ait. б. ц.
„ Triglochin maritima L. пл. зл.
Sp. gr. Achillea ptarmica L. cartilaginea бут.
Sp. Cnidium venosum Koch. бут.
Sol. Bromus inermis Leyss.
„ Filipendula ulmaria Max v. tomentosa.
Sol. Polygonum amphibium L. terrestre.
„ Rumex crispus L. unicallosus пл. зл.
„ Rumex confertus Willd.
„ Taraxacum.

Поверхность почвы была покрыта тонким несплошным слоем уже указанного гипнового мха.

Полагаю, что комментарий излишен, достаточно сравнить перечень растений указанных пунктов за разные годы.

Кроме резкой смены растительности, здесь также произошли изменения в почве. В 3—4 метрах от почвенной ямы, заложенной в 1924 году пункт набл. 769, была заложена яма до глубины 80 см., и почва не вскипала на всю глубину, тогда как в 1924 году она вскипала с глубины 47 см. и мелкие кристаллики гипса сосредоточены были 1925 г. с глубины 36 до 72 см., а 1924 г. с 8 см.

Гор. $A_0 = 0 — 5$ см. сильно заиленые прошлогодние растительные остатки, переход резкий.

$A = 5 — 22$ и 36 суглинистый, сильно влажный (липнет к лопате и с трудом отскабливается), черный, пронизан корнями растений, икряный, встречаются часто дождевые черви, переход резкий, но сильно кривой.

$B = 22$ и $36 — 72$ см. суглинистый влажный, на сером фоне масса мелких беловатых кристалликов гипса, книзу становится икряным $72 — 80$ см. тоже без гипса.

Подобные изменения растительности и почвы на одном том же пункте в различные моменты влияния поверхностных увлажнений лишний раз подтверждают приведенные уже ранее здесь факты эволюции болотного луга с преобладанием Helecharis palustris в злаково-разнотравные солонцеватые и солонцовые луга.

Изменение поверхностных горизонтов почв путем уплотнения дорогами, усиленным выпасом скота вызывает также резкие перемещения солей, особенно легко-растворимых, отмечаемых коренной сменой растительного покрова, особенно в поймах рек.

Вот один случай, из многих наблюдаемых: в 1—2 метрах от пункта набл. 769, при одних тех же условиях рельефа заброшенная колея сенокосной дороги узкой лентой прорезала здесь злаково-разнотравный луг, описанный на стр. 145 (пункт набл. 769, 18 VIII 1924 г.) 18/VII 1924 г. пункт набл 770. Здесь наблюдалась болотно-солончаковая растительность, имеющая следующий состав и группировку: растительность разбросана группами и прикрывает в общей сложности от $^3/_5$ до $^4/_5$ поверхности почвы:

Cop.[3] gr. Suaeda maritima Dum.
Cop. gr. Sp. gr. Triglochin maritima L.
Sp. gr. Sol. gr. Spergularia salina Presl.
Sol. gr. Agropyrum repens (L.) P.B.
Sol. Plantago major L.
„ Odontites rubra Pers.
„ Lepidium latifolium L.
„ Crepis tectorum L.

„ „ „ „ Atropis distans (L.) Grisb.
„ „ „ „ Polygonum aviculare L. neglectum.
„ „ „ „ Agrostis alba L. genuina.
„ Chenopodium album L.

Почва—солончаково-луговая. Вскипает только верхняя корка. Гор. $A_0 = 0 — 0,2$ см. глубже до 44 см. вскипание не замечается, с глубины же 44 см. до дна ямы снова вскипает и бурно, известковые и гипсовые пятна появились с глубины 44 см. и мелкие вкрапления гипса с 5 см.

Гор. $A_0 = 0 — 0,2$ см. сцементированная углекислой известью корка, сероватого цвета, сухая, резко отделяющаяся.

$A = 0,2 — 5$ см. суглинистый, влажный, светло-буровато-серый с ржавыми пятнами, сильно уплотненный, при копании отделяется плитами резко.

Гор. $A_1 = 5 — 24$ см. суглинистый, влажный, черный с часто разбросанными очень мелкими в виде крупинок кристалликами г и п с а, более плотный, чем Гор. A_1 пункта набл. 769, легко разминается на мелкие почти округлые зерна, переходит в следующий горизонт резко.

Гор. $B = 24 — 44$ см. суглинистый, сильно влажный (прилипает к лопате), светло-буровато-серый, с черными вертикальными полосами, переход весьма постепенный.

Гор. $B_1 = 44 — 60$ см., тоже с небольшими белыми пятнами скопления извести и мелких пластинок гипса.

Только что описанный пункт демонстративно указывает на результаты уплотнения почвы путем езды и прогона скота. Луговой суглинок, покрытый злаково разнотравным сенокосным лугом (пункт № 769), дающим до 150 — 200 пудов довольно хорошего сена, превратился в солончаково-луговую почву с бедной и частью только пригодной для выпаса скота растительностью. Из указанных здесь растений только три-четыре могут быть использованы для выпаса и не редко разбросаны, а первые три, образующие главную массу, совершенно не употребляются.

С уплотнением верхнего горизонта почвы произошла резкая перегруппировка углекислых солей, которые с глубины 44 см. поднялись вместе с водой и сосредоточились на поверхности. Гипс же сохранил положение нормальных условий.

Весьма характерным является то, что растительный покров этой дорожной колеи в общих чертах сохранился после затопления этой местности полыми водами в 1925 г.

В массовом количестве (31/VII 1925 г. росли те же представители, что и до затопления,—Suaeda maritima Dumort. и др.

Правда, здесь появились местами некоторые представители сырых глинистых отлогих берегов как Limosella aquatica L. и Alism'ы.

Р е з ю м е.

1. Только что появившиеся острова и береговые отмели, если они заселяются ивами и последние не уничтожаются, то народившаяся суша современной долины р. Иртыша, а также Ишима интенсивно повышается. Пионером из ив, заселяющих их, является Salix triandra L., которая с повышением уровня этой суши сменяется Salix viminalis L., уступающей место непосредственно типчаково-разнотравной (Festuca sulcata) и типчаково-ковыльной (Festuca sulcata—Stipa capillata) степи и реже ветловой роще — Salix alba, иногда березовой Betula verrucosa Ehrh. и тополевой — Populus tremula L.

В последнем случае, т. е. когда S. viminalis L. сменяется степью или рощами, уровень суши, выделяющейся в виде гривы среди окружающей ее местности, очень редко затопляется или совершенно не посещается полыми водами реки. Уже с момента слабого увлажнения этих пунктов, фиксируемого появлением степных пятен среди сильно изреженных зарослей Salix viminalis L., начинаются процессы накопления гумуса, кладущего начало формированию чернозема.

Острова или отмели, почему-либо не покрытые ивовыми зарослями, почти приостанавливают свой рост в высоту, сильно расширяются, нивеллируют русло реки и тем самым изменяют фарватер.

2. Протоки и проточные ложбины по мере повышения своего уровня при условиях сохранения полного стока проходящей через них воды перетерпевают стадию болотно-осоковых лугов, ивовых зарослей — Salix cinerea L., S. sibirica Pall., заканчиваясь луговой степью (Festuca sulcata, Filipendula hexapetala Gilib. и др.).

В случае же слабого стока воды болотные луга обогащаются солями, задерживающейся и пересыхающей здесь полой воды и превращаются через стадию болотно-солонцеватых лугов в солонцовые луга на столбчатых солонцах нередко с пятнами солончаков.

3. Обособившиеся и пересыхающие водоемы поймы превращаются в солончаки.

4. Равнины поймы, главным образом, в зависимости от механического состава поверхностных аллювиальных отложений и уровня поверхности переживают следующие стадии:

a) песчаные и супесчаные отложения равнин поймы одеваются разнотравными и злаково-разнотравными (Bromus inermis Leyss.) лугами, переходящими в типчаково-разнотравные (Festuca sulcata) и ковыльные (Stipa capillata L.) степи на черноземовидных почвах;

b) суглинистые—в период избыточного увлажения покрываются болотными, болотно-солонцеватыми и солончаковатыми лугами, переходящими с ростом поверхности суши в солонцеватые и солонцевые луга и, наконец, в солонцевые степи на столбчатых солонцах.

M. D. Spiridonow.

Ueber die Vegetations-Landschaften der Westsibirien.

(Resumé.)

In den Jahren 1920—1926 wurden vom Verfasser, innerhalb der Grenzen der Steppen- und Waldsteppenzone Westsibiriens, Untersuchungen der Vegetations- und Bodenformierungen des Flusstals von Irtysch vorgenommen und dabei ein unterreiches Material (über 26.000 Objekte) gesammelt. Auf Grund dieser Untersuchungen und des Materials gibt Verfasser eine vorläufige Charakteristik einiger Formierungen und gelangt dabei zu nachstehenden Folgerungen:

1. Werden soeben entstandene Inseln und an den Ufern sich bildende Sandbänke mit Weiden bestanden, ohne dass die letzteren vernichtet werden, so wird in den heutigen Tälern Irtyschs und Ischims eine intensive Hebung des neuentstandenen Festlands beobachtet. Aus den hier sich ansiedelnden Weidenarten kommt, als Pionier, zuerst zum Vorschein Salix triandra L., die, mit der Hebung des Festlandniveaus, durch Salix viminalis L. ersetzt wird: die letztere Art macht unmittelbar Platz der kräutrigen Schafschwingelgrassteppe (Festuca sulcata) oder Schafschwingel-Federgrassteppe (Festuca sulcata — Stippa capillata) und seltener der Lorbeerweidenhaine (Salix alba) oder, zuweilen, der Birkenhaide (Betula verrucosa Ehrh.) oder der Espengesträuchhaine (Populus tremula L.).

Im letzteren Falle, d, h. wenn S. viminalis L. durch eine Steppe oder durch Hainen ersetzt wird, wird das Festland, das als eine Mähne inmitten der dasselbe umringelnden Gelände hervorragt, bloss in seltenen Fällen überschwemmt oder gar nicht vom Hochwasser besucht. Schon seit dem Momente der schwachen Bewässerung dieser Punkte, die als Steppenflecke inmitten von stark gelichteten Weidengesträuchen (Salix viminalis L.) auftauchen, fängt der Prozess der Anhäufung von Humus an, der zur Erschaffung der Schwarzerde (Tschernozjom) führt.

Bei denjenigen Inseln, die aus irgend einem Grunde nicht von Weidengesträuchen bestanden werden, wird die Hebung des Bodenniveaus fast gänzlich aufgehalten, wobei solche Inseln sich stark auszudehnen pflegen, das Flussbett nivellieren und somit das Versanden des Fahrwassers erzeugen.

2. Wasserläufe und von solchen eingenommene Niederungen erleiden, je nach dem Grade der Hebung des Bodenniveaus und unter Bedingung des vollen Abflusses des durch dieselben durchfliessenden Wassers, sukzessive Stadien von sumpfigen Seggenwiesen und von Weidengestrüpfen — Salix cinerea L., S. sibirica Pall, — bis sie schliesslich zu Wiesensteppen umgestaltet werden.

Im Falle aber eines schwachen Wasserabflusses werden die sumpfigen Moorwiesen mit Salzen des sich in diesen aufhaltenden und sich verdunsteten Wassers bereichert und werden, nachdem sie die Uebergangsstadien von sumpfig-ssolonetzartigen und ssolontschakartigen Wiesen überstanden haben, schliesslich zu Ssolonetzwiesen mit Ssolontschakbarken umwandelt.

3. Abgesonderte, bei der Ueberschwemmung der Talaue sich bildende stagnierende Tümpel werden, nach Verdunstung, zu Ssolontschakwiesen umwandelt.

4. Die Ebenen der vom Hochwasser berieselten Aue erleiden, je nach dem mechanischen Bestand der alluvialen oberflächlichen Ablagerungen und je nach der Höhe des Bodenniveaus, nachfolgende Stadien:

a) sandige und lehmig-sandige Ablagerungen dieser Ebenen werden mit verschiedenkräutrigen Wiesen oder mit kräutrigen Graswiesen (Bromus inermis Leyss.) bedeckt, die allmählich zu kräutrigen Schafschwingelgrassteppen (Festuca sulcata) oder Federgrassteppen (Stipa capillata L.) mit Schwarzerdeboden (Tschernosjom) umgewandelt werden.

b) sandig-lehmige Ablagerungen werden, während der Periode der Ueberwässerung, mit Moorwiesen, sumpfig-ssolonetzartigen Wiesen oder Ssolontschakwiesen bedeckt, die, mit der Hebung des Festlandsniveaus, zu ssolonetzartigen Wiesen, Ssolonetzwiesen und, schliesslich, zu säulenförmigen Ssolonetzsteppen umgestaltet werden.

Н. А. Винтер.

О роде Trapa.

Познакомившись с интересной работой проф. Флерова „Обзор видов рода Trapa и их распространение“ и просмотрев материал, имеющийся в Гербарии и Музее Главного Ботанического Сада по Европейской России и Кавказу, я пришел к следующим выводам.

Несмотря на несомненный крупный шаг, сделанный автором названной работы, вопрос о систематизации рода Trapa до сего времени остается все же, повидимому, открытым. Целиком присоединяясь к мнению автора, что T. natans L. в прежнем линеевском понимании больше не существует, что есть Trapa с Кавказа, из Европы, с Украины, с дельты Волги и т. д., я не могу прежде всего согласиться с предложенной автором номенклатурой. Еще в 1895 г. Альбов описал с Кавказа (Абхазии) T. colchica Alb., его аутентики, как плодов, так и листьев, находятся в Ботаническом Саду. Позднее, Ю. Н. Воронов описал с Кубани T. maeotica Wor. и с Ленкорани T. hyrcana Wor., однако, А. Ф. Флеров почему то считает необходимым все описанные растения об'единить под одним именем T. caucasica Fler., поставив описания прежних авторов на место вариации — T. caucasica Fler. v. colchica Alb.; что же касается T. maeotica Wor., то этот вид почему то совсем не попал даже в вариацию. Такой подход по существу и, даже формально, не правилен, думается, что следовало бы кавказские виды оставить под теми названиями, которые дали им в свое время их авторы, если же автор хотел об'единить все виды кавказского происхождения, то справедливее было бы T. colchica Alb. взять за основной вид и от него уже производить вариации.

Trapa, живущий в дельте Волги, несомненно, кавказского происхождения, — из трех кавказских видов он ближе всего к T. maeotica Wor., однако, отличия в орехе не позволяют присоединить его к этому виду, поэтому, думается, что автор поступил бы правильнее, выделив растение в особый вид — T. astrachanica Fler. (pro var.); к этому же виду, судя по описанию, вероятно, относится T. caucasica Fler. var. tanaitica Fler.; у того тоже рога вздутые, быстро переходящие в короткое острие; тело главных рогов выпуклое, с валиками, с килем; боковые рога тоже значительно ниже главных, тоже вниз отогнуты с слегка вверх приподнятыми остриями, также ямочки в основании; точно также в Астрахани имеется мелкая форма, которую можно назвать T. astrachanica Fler. forma microcarpa Fler.; словом, — думается, что правильнее было бы соединить обе разновидности в один вид T. astrachanica Fler. Однако, этим не ограничивается распространение кавказского элемента. В Минской губ., Речицком у., в старице р. Днепра В. С. Доктуровский собрал

орехи Трара; по их величине, форме, высоте шейки и другим признакам они, несомненно, принадлежат кавказцам и наиболее близки к виду T. colchica Alb., — отличаются они лишь более резким килем вдоль главных рогов и несколько более приплюснутой с боков формой (к сожалению, в Гербарии отсутствуют листья этого растения, что не позволяет сделать окончательный вывод). Кроме того, в Музее Ботанич. Сада хранятся орехи сбора Пачоского из Херсонской губ., озера Волохноватого, которые Ю. Н. Воронов определил как T. maeotica Wor., — это будет новое местонахождение для данного вида.

Для дельты Буга и водоемов Херсонской губ., автор вводит новый вид T. hungarica Fler. общий с Венгрией. В Черниговской губ. у г. Сурожа на так называемом „Чертовом болоте" были собраны растения, которые, хотя и относятся к T. natans (L.) Fler., но отличаются несколько иной формой главных рогов, почему автор выделяет эти растения в особую разновидность T. natans (L.) Fler. v. surojensis Fler.

Просмотрев материал с устья Буга, из Херсонской и Черниговсков губ., сборы тех же коллекторов, которые упоминаются в работе автора, я нашел, что T. natans (L.) Fler. v. surajensis Fler. может быть смело отнесено к T. hungarica Fler.; что касается опушения, то оно здесь не играет роли, которая ему приписывается. Приняв эту точку зрения, мы значительно упростили бы данный вопрос. Интересно, что один гербарный лист с того же болота, но с орехом, типичным для T. hungarica Fler., автор определил именно как T. hungarica Fler., таким образом, по данному вопросу разногласий между нами как будто бы нет. Очень трудно определить систематическое положение T. hungarica Fler., тем более, что вид этот настолько близок к T. natans (L.) Fler., что иногда даже сомневаешься в его реальном существовании. Впрочем, за неимением по данным видам достаточного материала, я оставляю этот вопрос в том виде, как его освещает автор.

T. europaea Fler., описанная из Швейцарии под именем T. natans L. v. muzzanensis Jäggi, живет у нас в Европейской России в Минской губ. (сборы В. С. Доктуровского с Березины). Этот вид имеет целый ряд признаков, в смысле различных измерений по ореху, из которых самым характерным, наиболее оригинальным, как говорит автор, будет 4 отростка до 0,5 см. высоты, выступающие по обе стороны главных рогов; однако, оказывается, что в дельте Волги имеются точно такие же орехи, подходящие под все измерения T. europaea Fler. и относящиеся к T. astrachanica Fler. forma microcarpa Fler.; почти такие же отростки наблюдаются у того же вида, но с крупными орехами; собраны они тоже в дельте Волги. Те и другие орехи хранятся в Музее Ботанич. Сада, одни из них собраны лично Н. Н. Монтеверде в 1916 г., другие же куплены на базаре в Астрахани для В. Л. Комарова в 1907 г.

Присутствие в дельте Волги подобных орехов с растений явно Кавказского происхождения позволяет думать, что или отростки не играют здесь решающего значения для установления вида, или это

есть вариация, идущая параллельно как у T. natans (L.) Fler. из Европы, так и у T. astrachanica Fler. родом с Кавказа. Нахождение подобных отростков у других кавказских видов, особенно у T. colchica Alb., было бы чрезвычайно интересным фактом. Считаю не лишним напомнить, что в Минской губ. В. С. Доктуровский собрал орехи очень напоминающие T. colchica Alb., об этом подробно говорилось выше; в той же Минской губ. тем же коллектором были собраны орехи с отростками, они то и упоминаются в работе автора; по величине и форме в некоторых случаях эти орехи мало уступают предыдущим.

Конечно, можно не сомневаться в существованин T. europaea Fler. как самостоятельного вида, но одних измерений и отростков на орехе все же недостаточно, — других же признаков автор, к сожалению, не указывает, вероятно, за недостатком материала.

Что касается T. natans (L.) Fler., встречающагося у нас в Воронежской, Владимирской, Орловской и других губерниях, то, пожалуй, можно согласиться с автором, что эти растения одного происхождения; однако, признаков одного ореха и здесь недостаточно.

Повидимому, одним из признаков будет отношение длины пластинки листа к ее ширине — отношение выражается в среднем 3 см. в длину на $3^1/_2$ в ширину, этим T. natans (L.) Fler. как будто бы отличается от T. colchica Alb. и других кавказских видов, где отношение выражается цифрами 4 см. в длину на 5 см. в ширину, то есть здесь пластинка значительно шире своей длины. По измерениям В. П. Малеева над T. colchica Alb. отношения выражаются 3—$3^1/_2$ см. в длину на 4—$6^1/_2$ см. в ширину (Известия Абхаз. Научн. Общ. за 1926 г.).

Заканчивая критический обзор видов Trapa из Европ. России и Кавказа, описанных проф. Флеровым, резюмирую все вышесказанное списком видов, которые правильнее было бы, мне думается, сохранить.

1. T. colchica Alb. = T. caucasica Fler. v. colchica Alb.
2. T. maeotica Wor.
3. T. hyrcana Wor. = T. caucasica Fler. v. hyrcana Wor.
4. T. astrachanica Fler. (pro var.) = T. caucasica Fler. v. astrachanica Fler. = T. caucasica Fler. v. tanaitica Fler.

   T. astrachanica Fler. forma microcarpa Fler. = T. caucasica Fler. v. tanaitica Fler. forma microcarpa Fler.
5. T. natans (L.) Fler.

T. hungarica Fler. и T. europaea Fler. я бы сейчас остерегся вводить в номенклатуру до выяснения признаков или некоторой комбинации их, которая позволила бы представить эти виды более реально.

Одновременно я считаю своим долгом присоединиться к мнению автора в том месте, где он говорит о чрезвычайной изменчивости, касающейся, главным образом, листьев, их формы, опушения, зубцов. Вообще говоря, в лице Trapa мы имеем растение

иногда совершенно изолированных водоемов, каждый из которых, несомненно, несет свои физико-химические особенности; эта причина, вероятнее всего, и вызвала такую пестроту и разнообразие не только в листьях, но и в форме орехов; не исключена возможность, что орех и листья Trapa двух соседних водоемов будут не вполне похожи друг на друга. Несомненно, вопрос этот большой и интересный, особенно в свете исторической перспективы, и можно лишь приветствовать автора в том, что он еще не покончил с этим вопросом и посейчас продолжает работать и собирать материал.

N. A. Winter.

Über die Gattung Trapa.

(Résumé).

In der Bemerkung befinden sich neue Angaben betreffs der Verbreitung einiger Arten der Gattung *Trapa* L.

Es erweisst sich, dass *T. astrachanica* Fler. (pro var.), welche im Wolga-Delta bei Astrachan beheimatet ist, dieselben Nüsse hat, mit ebensolchen Auswüchsen an beiden Seiten der Haupthörner wie die Art *T. europaea* Fler., während *T. astrachanica* Fler. (pro var.) zweifellos aus dem Kaukasus stammt.

Im Gouvernement Minsk im Flusse Dnjepr sind Nüsse gefunden worden, welche denen von *T. colchica* Alb. nahe verwandt sind.

Im Gouvernement Cherson im See Wolochnowatoe befindet sich *T. maeotica* Wor., welche als aus dem Kuban-Gebiet stammend beschrieben ist.

А. А. Уткин.

Valeriana Phu на Кавказе.

Изучая Кавказские валерианы, как в гербариях так и непосредственно в природе, я выяснил, что вопрос о них гораздо сложнее, чем казалось вначале. В частности, что касается Valeriana phu L. то ее изучение и развитие понятия о ней шло следующим образом:

Valeriana Phu. Linn. Spec. ed. I. Pl. ed. 2. (1753) p. 32. 45. (1763).

Sect. I. Euvaleriana Höck. Ser. (2) V. dioicae. V. Phu. F. Höck. Beiträge zur Morphologie, Gruppierung und geographischen Verbreitung der Valerianaceen. 1—73. Botanische Jahrbücher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie. A. Engler. B. III. (1882). Willdenow. Sp. Plant. p. 177. (1797). Berlin. F. G. Hayne. Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneikunde gebrauchlichen Gewächse. B. III. (1813). Icon. 33. Roemer et Schultes. Syst. Veget. p. 349. 1817. C. Sprengel. Syst. Veget. p. 139. 1825. DC. Prodrom. VI, p. 637. 1830. Ledb. Fl. Ross. V. II. p. 11, p. 436. 1844—1846. Rchb. Ic. Fl. Germ. et Helv. V. 12 p. 30. tab. 1430. 1850. Boissier. Fl. orient. III, p. 88. 1875. partim.—В. И. Липский. Флора Кавказа (Тр. Т. Б. Сада. Вып. IV, p. 337. 1890). Höck in Engl. und Prantl Nat. Pflanzenfam. IV, 4, p. 172. 1891.—Sommier et Levier. Enum. Plant. anno 1890 in Cauc. lect. (A. H. P. X VI. 1900).—Höck-(Koch's Synopsis 11, p. 1210, 1902).—Tschirch. Handbuch der Pharmacognosie. B. 11, p. 524, 526. 1912.—Я. С. Медведев. Спис. высокогорных раст. Кавк. (Тр. Т. Б. Сада. Вып. XVIII, кн. 2, p. 227. 1919).—L. Bailey. The Standard cyclopedia of horticulture. VI, p. 3426. 1919)—. Н. А. Троицкий. К флоре Центр. Закавк. (Вест. Т. Бот. Сада. Нов. серия. Вып. 1, p. 98. Тифлис. 1922—1923).—Л. А. Уткин. Valeriana eriophylla (Ledb.) Utk. и V. Phu L. Бот. Мат. Гербария Гл. Бот. Сада РСФСР. Т. IV, вып. 15—16. 1923)

Syn. V. hortensis Dodon. Pempt., p. 349, c. ic.
V. major odorata radice. Joh. Bauh. Hist. 3, p. 209, c. ic.
Phu verum Tabern. Kräuterb., p. 454, c. ic.
Phu magnum Fuchs Hist.; p. 856, c. ic.

Назв. Фармац. назв. Valeriana major s. pontica s. Phu.
Валерьяна садовая. Le Phu, la grande Valeriane. Англ. Phu.

Herba perennis, elata, 100—200 cm. alt. Rhizoma simplex, crassum, elongatum, fusiforme v. cylindricum, inclinatum v. horizontale, subtus fibras edens. Caulis simplex, laevis, glaucescens. Folia radicalia, indivisa, integerrima, ovata, oblongata, longe petiolata. Folia caulina petiolata, pinnatisecta, jugis 1—5. Foliola integerrima, lanceolata, impar foliolum majus. Folia suprema pinnatisecta, linearia. Folia omnia pilis conspersa. Bracteae lanceolato-lineares marginatae membranaceae. Inflorescentia corymboso-capitata. Corolla albida, 8—9 mm. long. Fructus compressus, oblongo-ovatus, utrinque pilosus.

Habitat in pratis subalpinis et alpinis prov. Caucasi (sensu lato).

Многолетнее растение, от 100 до 200 см. выс. Корневище крупное и толстое, длинное, простое, веретеновидное или цилиндрическое, горизонтальное или наклоненное, с крепкими корневыми мочками. Стебель простой, высокий, дудчатый, гладкий, с сизоватым налетом. Прикорневые листья простые, цельнокрайние, длинно-черешчатые. Пластинка листа яйцевидная, продолговато-яйцевидная. Стеблевые листья перистые, с цельнокрайними сегментами и с большой продолговато-эллиптической конечной долей. Листовых сегментов 1—5 пар. Самые верхние листья-перистолинейные, сидячие. Прицветники простые, ресничатые, с расширенным основанием, заостренные, по краю пленчатые, дл. 4—5 мм. Соцветие—головчатый дихазий. Длина венчика 8—9 мм. Семянка продолговато-яйцевидная, с обеих сторон с волосками, 6—8 мм. дл. Встречается на Кавказе на суб'альпийских лугах, среди кустарников и рододендронов.

Распространение: ST. [1]). По р. Малке. 8500' в Нальчикском окр. С. А. Меу. (Б. М. А.) [2]). Балта, по Военно-Груз. дор. [3]).

A. N. Зап. Закавказье, Абхазия, хр. Эрцог, в верх. р. Чхалтадзых. (Ю. Н. Воронов. Б. М. А.).

A. M. Пров. Терек. Адырсу. 7000' (Алексеенко Б. М. У.). Сванетия. Парк. (Радде).

S.P. Горн. плато Асхи. (Шелковников. Utseri ad flumen Rion. [4]).

S.S.K. По Триалетскому хр. от г. Цхра-Цхаро до г. Аржеван. Троицкий. Г. Джам-Джама, сев. скл. (Козловский и Троицкий). Верх. Туджаретской долины (Троицкий и Козловский). По р. Бакурьянке, под'ем на г. Цхра-Цхаро (Троицкий), Т. Б. С. Триалетский хр. Верховья р. Пепе (Троицкий, Т. Б. С.).

Близкий к V. phu L. вид V. eriophylla (Ledb.) Utk. отличается сравнительно густым опушением, придающим ему иногда сероватый вид, меньшим количеством долей у листьев, корневищем характера praemorsum.

---

[1]) Обознач. по кн. Н. И. Кузнецова „Принц. деления Кавк. на ботан.-геогр. пров." Спб. 1909.

[2]) Ботанический Музей Академии.

[3]) Sommier et Levier, E. Enum. Plant. an 1890 in Cauc. lect. (A. H. P. т. XVI. 1900.

[4]) Sommier et Levier [illegible]

Под именем Phu в древности подразумевали не один вид какой нибудь валерьяны, а скорее это был собирательный вид. Возможно, сюда входила и V, phu L., и V. officinalis L. и еще какой нибудь вид валерьяны. Растение, именуемое Phu, играло большую роль, как лекарственное в тот период, который в ботанической истории носит название „предлиннеевским" (до 1753 г.).

С именем Phu с глубокой древности связана история валерьян. Так, известно, что до X века существовал уже термин Fu, который заменял не существовавший тогда термин „валерьяна", а также относился, может быть, и к другим растениям. В X веке впервые в литературе встречается указание, что Fu есть валериана (в соч. Исаака Иудеуса „De diaetis universalibus et particularibus" 487). Isaac Iudaeus пишет (по Чирху): „Fu id est valeriana... quae venit de Armenia". Характерное указание в цитате на место происхождения валерьяны из Армении.

В средние века к Phu относят как нашу V. officinalis (Fuchs), так и V. phu, при чем к Phu, в тесном смысле слова, причисляют садовую валерьяну или эту валерьяну называют „Valeriana major odorata radice" (Bauhin, Cordus, Eerlu).

Такова вкратце история Phu в предлиннеевский период. Рупрехт род Valeriana называл Phu (1745. Fl. jen. ed. 3 p. 214).

Затем Линней, положивший начало новому периоду, названному линнеевским, об'ем понятия Phu, широко, как видно из изложенного, до него трактуемый, сузил до видового понятия [1]). Он термин Valeriana перевел в родовой термин и, подобно Жоффруа [2]), считал различными растениями садовую и дикую валерьяну. Линней большую садовую валерьяну (V. hortensis) назвал Valeriana phu, а дикую, лесную (V. sylvestris)—Valeriana officinalis [3]).

V. phu имела в Европе большое лекарственное значение. Hayne [4]) (1813) приравнивает ее по лечебным свойствам к V. officinalis L. Эта популярность V. phu, как лекарственного растения, косвенно об'ясняет, почему она, будучи распространенной в диком виде на Кавказе, получила широкое распространение в Европе, как культурное растение.

Переходя к современному состоянию вопроса о V. phu L., следует сказать, что в гербарии Линнея, (Линнеевское Общество в Лондоне), а также и в гербарие Британского Музея на листах с типичными образцами этого растения нет указаний, откуда описана эта валерьяна Линнем [5]). Таким образом, устанавливается факт о том что не имеется подлинных указаний, откуда Линней описал V. phu. По данному вопросу приходится строить выводы на основании одних литературных источников, принадлежащих перу Линнея и другим

---

[1]) Tschirch. Handbuch Pharmakognosie. B. II. p. 524. (1912).
[2]) Geoffroy. Traité de la matiere medicale. 1757. Иллюстрированное соч.
[3]) Tschirch. l. c. p. 524.
[4]) Hayne. Arzneigewächse. III. 1813. Tab. 33.
[5]) Об этом на мой запрос было сообщено любезно Директором Британского Музея Ренольдом Гуудом. Автор.

ботаникам. Изучение этих источников приводит к мысли, что гербарный образец, с которого Линней описал V. phu, был культурного происхождения и присланный из Эльзаса, [1]) культивировался в Ботаническом Саду Упсалы. В Упсальский сад Линнея из года в год поступало очень много пакетов семян из разных стран, широт и климатов [2]). Возможно, что семена V. phu в числе других были посланы в Упсалу откуда-нибудь из европейских садов (напр. из Эльзаса), и, может быть, даже через ботаников и из России, куда они могли попасть с Кавказа. Последнее предположение заслуживает внимания хотя бы потому, что сотрудниками—корреспондентами Линнея были ботаники, которые работали в России, как Фальк (1733—1774), Паллас (1741—1811), или, например, Lerche, [3]). (1703—1780), от которого поступали в гербарий Линнея персидские растения.

Что же касается указаний в Sp. Plant. Линнея (1753 p. 32), а также у Willdenowa, (1797), Roemer'a и Schultes'a (1817), [4]) на обитание V. phu в суб'альпийской обл. Ельзаса, в Силезии, в Швейцарии, то эти указания другими ботаниками комментируются в ином смысле, или же оспариваются. Так, De-Candolle отмечает, что видел экземпляры этого растения культурные и ставит под вопросом его местообитание в Эльзасе [5]). Reichenbach высказывается по этому вопросу еще определеннее; он пишет, что V. phu обитает как одичавшая и культурная близ Ферфирса и Лимбурга и в горных, альпийских садах в Эльзасе и Силезии [6]).

Не включена V. Phu совсем в ботанические работы Бека Фон-Маннагетты. Едва-ли бы этот европейский ботаник пропустил это растение в своих трудах, если-бы оно произрастало дико в Европе.

Буассье пишет, что V. phu в Европе „certe non spontanea" [7]). Наконец, монограф Валерьян Гек в своей монографии 1882 г. говорит, что V. phu встречается культурной или одичавшей в Испании, Франции, Италии, Австрии и в других местах Европы [8]). Гек считает, что это растение—азиатского происхождения, и что родиной его является Кавказ—Армения [9]).

Указание же Гека на произрастание валерьяны в Сибири отпадает за отсутствием каких либо данных об ее существовании там.

Диагнозы V. phu европейскими ботаниками писались с культурных европейских экземпляров, и до Ледебура в ботанической литературе не встречается указаний на кавказское происхождение этой валерьяны.

---

[1]) Linn. Sp. Plant. (1753) ed. I. p. 32. Linn. Mat. med. (1782) p. 45.

[2]) Jackson B. D. Index to the Linnean Herbarium London. 1912. p. 18.

[3]) Ibid. p. 12. 15. 16.

[4]) Willdenow. Sp. Plant. 1797. p. 177.—Roemer et Schultes. Syst. Veget. 1817. p. 349.

[5]) D. C. Prodr. IV. 1830. p. 637.

[6]) Rchnb. Ic. Fl. Germ. et Helvet. V. 12. p. 30. Tab. 1430. 1850.

[7]) Boiss. III. 88.

[8]) Höck. Beiträge zur Morphologie, Gruppierung und geographischen Verbreitung der Valerianaceen (Engl Bot. Jahrb. III. 1882. 1—73).

[9]) Ibid. Также у Höck'a в Valerianaceae (Engl. Prantl. Nat. Pflanz. Fam. IV. 4. p. 172. 1891). Höck. в Synopsis Koch'a. p. 1210. 1902.

Ледебур, а также и Буассье дают описания растения уже с экземпляров, собранных на Кавказе в диком виде [1]). От этих ботаников, повидимому, Гек и другие европейские авторы заимствуют указания о родине валерьяны.

При сравнении (данных литературных) диагнозов V. Phu европейских авторов с диагнозами, составленными на основании гербарного материала российских и кавказских гербариев, необходимо отметить одну деталь, а именно, что семянки у наших экземпляров имеют опушение с обоих сторон.

Этот факт стоит в противоречии с характеристикой Гека 2 серии валерьян, к которой он относит V. phu. Эта серия, называемая монографом серией V. dioicae, характеризуется, кроме других признаков, в отличие от 1 серии V. tuberosae, еще одним признаком, а именно, что плоды растений, включенных в нее, никогда не имеют опушения с обеих сторон [2]).

Тифлис. Ноябрь. 1925.

A. A. Utkine.

Sur la Valeriana phu au Caucase

Daprès des études prolongées l'auteur donne une description detaillée de Valeriana phu, ainsi que son histoire.

---

[1]) Ledb. Fl. Ross. II. p. 436. 1844—46; Boiss. III. p. 88.
[2]) Höck. Beitr. Valerianac. и Synopsis Koch'a p. 1208.

С. С. Станков.

Две гибридные формы из Крыма.

1. **Sorbus latifolia** Pers. (Вольф и Палибин. Определитель дерев. и кустарн. *1904*, p. 462) — gemmis tomentellis; *foliis ovatis lobatis, lobis acutis inaequaliter serrulatis, supra viridibus, subtus tomentosis* [illegible]; corymbis multifloris compositis petali. albis patentibus glabris; fructibus . . . . (= S. torminalis Crantz. × S. aria Crantz. var. graeca Boiss).

Habit.: В горных лесах вместе с S. torminalis Crantz. и S. aria Crantz.: В горах над Ялтой. Сосновый лес по Штангеевской тропе между Ставри-Богазом и Ставри-Кая. 3. VII. 1919. fl. Станков!!

Приводимый здесь вид представляет из себя помесь между двумя крымскими рябинами: S. torminalis Crantz, и S. Aria Crantz., так как соединяет в себе признаки обоих этих видов. Мне не удалось собрать плодов S. latifolia Pers., но из общего habitus'a, который ставит ее ближе к S. torminalis Crantz., чем к S. aria Crantz., можно предполагать, что в плодах (если таковые вообще развиваются у ней хорошо, как у помеси?) будут выявлены признаки S. torminalis Crantz. К сказанному следует прибавить, что S. Aria Crantz. на южном берегу произрастает, очевидно, только в виде расы β. *graeca* Boiss. (Fl. Orient. II); по крайней мере, все собранные мною и просмотренные гербарные экземпляры относятся к этой расе. К ней же относит все свои экземпляры и Н. Зеленецкий (Prodr. Fl. Taur. *1906*, p. 254). Вот перечень местонахождений S. aria Crantz. var. graeca Boiss.: Мыс Айя. 16. VI. 18. fol. Станков!! В горах над Тессели. 27. V. 18. fol. Станков!! Балаклава. 28. VIII. 02. fr. Спиро! Тессели × Форос. 26. VIII. 17, fol, Станков!! Мердвень. 5. VII. 02. fr. Гольде! Мердвень × Кикенеиз. 28. V. 18. fl. Станков!! Лимены. 5. VI. 18. fol. Станков!! Г. Кошка, близ Симеиза. 22. V. 16. fl. Петунников! Нов. Симеиз. 15. V. 16. infl. Вульф! Восточн. склон Кошки. 24. VIII. 17. fol. Станков!! Там-же 21. VII. 18. fol. 24. IX. 18. fr. Смирнова! Над Симеизом. 24. VIII. 17. fr. Станков!! Симеиз. 24. V. 04. fl. Грабовский! Крестовая гора, близ Алупки. 25. V. 00. fl. 25. VI. 00 fr. imm. Сырейщиков! Под скалой „Шишко" на Ай-Петри. 1. VII. 19. fr. imm. Станков!! Там же 18. VI. 16. fl. Мелуа! Под зубцами Ай-Петри. 2. VII. 19. fol. Станков!! Могаби. 12. VIII. —. fol. Кауфман! Сев. склон Могаби. 8. VII. 19. fol.

Станков!! Караголь × Пендикюль. 1. VII. 19. fol. Станков!! Над Пендикюлем. 15. V. 00. fl. Гольде! Штангеевская тропа над Ялтой. 23. V. 04. fl. Грабовский! Там же 3. VII. 19. fol. Станков!! Ставри-Кая × Яузмар 3. VII, 19. fr. Станков!! Уч-Кош. 13. VI. 18. fol. 5. VIII. 17. fr. Станков!! Никитское Лесничество. 14. VII. 17. fr. Станков!! Лесничество × Красный Камень. 5. IX. 17. fr. Станков!! Магарач × Никитский Сад. fol. fr. Фалеев! Никитская, Гурзуфская и Кизилташская лесные дачи. X. XI. 60. fol. fr. Фон-Граф! Никита × Никитская Яйла. 23. VI. 19, fol. Станков!! Зап. склон Аю-Дага. 22. VI. 10. defl. Вульф! Отузская долина. Северн. склон Медовой горы. 4. VI. 20. fl. defl. Яковлина! (Данные гербариев Никитского Ботанического Сада, Карадагской Научн. Станции и Московского Университета).

Вот почему и нашу гибридную форму *S. latifolia* Pers. я считаю помесью между *S. torminalis* Crantz. и восточной расой *S. aria* Crantz., описанной Boissier под именем β. *graeca* Boiss.

2. **Brunella intermedia** — pubescens, radice repente, caulibus ascendentibus pumilis, foliis petiolatis ovatis vel oblongis; inferioribus integris, superioribus dentatis vel pinnatifidis; spica ovata, bracteis membranaceis hirtis orbiculatis, corolla violacea, pallida, breviter exserta, filamentorum majorum mucrone antrorsum arcuato. ♃. (= *B. vulgaris* L. × *B. alba* Pall.)

Habit.: In collibus herbosis: Karassan × Parthenit. 29. VI. 19. fl. Stankov!!

Примечание: Представляя из себя помесь между *B. alba* Pall. и *B. vulgaris* L., встречающихся в Южном Крыму повсеместно, *B. intermedia* mihi отличается: 1) от *B. vulgaris* L. — дуговидно-изогнутыми зубчиками двух более длинных тычинок; признаком, соединяющим ее с *B. alba* Pall. и 2) от *B. alba* Pall. — фиолетовой окраской венчика и опушенными прицветниками. Последний признак — опушенность прицветников, впрочем, иногда наблюдается в незначительной степени и у *B. alba* Pall.

Н.-Новгородский Университет.

S. S. Stankov.

Deux formes hybrides de la flore de Crimée.

(Résumé).

Dans les forets près de Jalta l'auteur a trouvé Sorbus lalifolia Pers. hybride entre le S. torminalis Crantz et S. aria β graeca Boiss. Un autre hybride Brunella intermedia provenant de la croissanse entre B. vulgaris L. × B. alba Pall. croit sur les collines herbeuses Karassan et Parthenit.

М. Тупиков.

К вопросу о типах цветка у винограда.

(Предварительное сообщение).

Виноградная лоза, относясь к растениям двудомным, характеризуется двоякого рода цветами—пыльниковыми и пестичными, Кроме этих двух форм, присущих диким видам лозы [1]), часто встречаются обоеполые цветы (гермафродиты), главным образом, у культурных сортов.

Пыльниковые цветы имеют длинные, прямые тычинки и рудиментарную завязь, пестичные—наоборот, имеют хорошо развитую завязь и короткие, отогнутые книзу, тычинки. Первые содержат жизнедеятельную пыльцу заостренно-овальной формы, быстро прорастающую в различных питательных средах, у вторых пыльца дегенеративна, неправильной формы. У цветков обоеполых хорошо развиты как прямостоячие тычинки с активной пыльцой, как у пыльниковых, так и завязь [2]).

При сравнении пестичного цветка с обоеполым в глаза бросается тождественность морфологических признаков обоих типов, которая еще больше усиливается одинаковой способностью к сильной вариации отдельных элементов цветка (различная длина тычинок, закрученность нитей и т. д.) [3]). Пестичный цветок нередко имеет все или несколько тычинок прямых различной длины, у обоеполого очень часто отогнуто несколько (иногда все) тычинок, что придает ему вид пестичного цветка.

В физиологическом отношении эти два типа точно также сходны, разнясь лишь в количественном отношении. Сорта с обоеполыми цветами, как например, Мускат Александрийский [4]), распространенный всюду в Ср. Азии и Сев. Америке (в Калифорнии), развивает почти всегда до 50% [5]) дегенеративной пыльцы, чем сильно

---

[1]) Для дикого вида V. amurensis характерным является не однополый, а гермафродитный цветок. См. журнал Маньчжурского С.-Х. О-ва за 1922 год, №№ 1—5 статью Б. Скворцова „Дикий амурский виноград".

[2]) Такое описание цветка винограда мы встречаем почти у всех авторов. См. напр.. Viala P.—Ampélographie. Paris, 1910, p. 109.

[3]) См. работу Stout, A. B. „Types of flowers and intersexes in Grapes with reference to fruit development". 1921 Toch Gull. N. 82. N. J. Agr. Exp. Sta. p. 16. Geneva.

[4]) P. Viala в своей Ampelographie (стр. 125) описывает почему то цветок Муската Ал. как женский.

[5]) По нашим наблюдениям.

напоминают пестичные цветки. В то же время пестичные (правда, не все) вместе с пыльцой дегенеративной заключают также некоторое количество потентной пыльцы, способной произвести оплодотворение цветка.

Последнее обстоятельство неоднократно отмечалось в литературе; например Millardet[1]) в 90-х г.г. писал, что от опыления пыльцой пестичных цветков, ему удалось получить около 300 нормальных сеянцев (Rupestris и Aramon). О способности к самоопылению некоторых стерильных сортов упоминают американцы Anthomy и Hedrick[2]), а также Я. Н. Принц[3]), изучавший стерильный сорт Тавквери.

Наши исследования на протяжении 2-х лет установили % активной пыльцы у стерильного сорта „Нимранг" в 0,33. Все это показывает, что принятая западными странами и нами классификация цветов винограда (мужские, обоеполые и пестичные) искусственна. Более правильной поэтому кажется классификация американских исследователей[4]), разбивающих все цветы винограда на 2 естественные группы:

Пыльниковые (тычиночные) и Обоеполые (гермафродиты).

При этом последние, в свою очередь, подразделяются на а) полные гермафродиты с прямыми тычинками; в) неполные гермафродиты с отогнутыми тычинками.

Женские в этом случае отсутствуют, поскольку идеально женских цветков никто у винограда не видел[5]), по крайней мере в литературе нигде нет указаний на то, что такой цветок найден. У Viala[6]) приводится рисунок аномального цветка без колпачка и тычинок, вместо которых торчат небольшие выступы (зачатки тычинок) и огромные нектарники, но нет указаний на то, чтобы этот цветок мог функционировать как пестичный.

Весною текущего года нам удалось найти на Мурведе особый тип цветка, который по своим морфологическим признакам может быть назван идеальным пестичным.

Этот цветок состоит из 4—6 темнозеленых лепестков венчика, открывающихся не колпачком снизу, как всегда у винограда, а сверху, звездообразно, небольшой чашечки и завязи с широким кратероподобным, часто неправильной формы—рыхлым рыльцем (см. рисунок). На поперечном разрезе ясно замечены от 4 до 14 семяпочек обыкновенной формы.

Ни тычинок, ни нектарников не видно и следа. Форма завязи—грушевидная или округлая, величина бутона почти вдвое меньше

---

[1]) Millardet—Essai sur l'hybridation de la vigue. Paris 1891.

[2]) Hedrick and Anthomy—Inheritance of certain characters of Grapes (Journ. of. Agric. research. 1925).

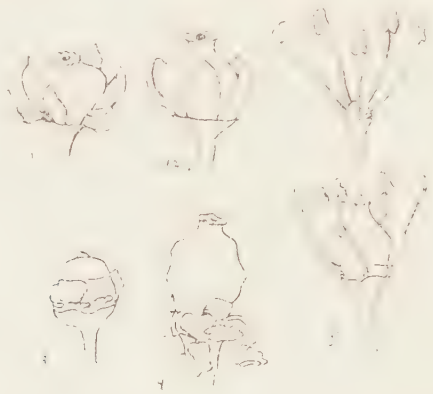
[3]) Я. И. Принц „Материалы по вредителям и болезням винограда и по искусственному опылению его". Изд. Кооп. Конкордия. 1925. Тифлис.

[4]) См. напр., Dorsey—Pollen development in the Grape with special reference to sterility. 1914, Exp. Sta. Minn. Bull. 144.

[5]) Engelmann „Catalogue illustré et descriptif des vignes Americaines par Buch et Meissner.—Revue et annoté par Planchon, p. 15 (год не указан).

[6]) P. Viala—Ampélographie, T. I, p. 131, 1910. Paris.

нормального цветка, цветоножка также почти наполовину короче против обоеполого цветка Мурведа. В глаза резко бросается такое соцветие своей компактностью, однотонной темнозеленной окраской



1. Плодущий цветок, найденный на лозе сорта „Мурвед".—1'а он-же без лепестков (рис. П. Баранова с натуры увел. 20/1). — 2. Пыльниковый цветок винограда по Rathay, увел. 8/1 (С. Коржинский, Ампелография Крыма). — 3. Уродливый цветок с очень крупными нектарниками и зачатком тычинок. Увел. 10/1 (Viala, Ampelographie p. 131). — 4. Цветок сорта „Нимранг", несовершенный гермафродит; рис. П. Баранова с натуры, увел. 20/1. — 5. Цветок сорта „Мурвед", совершенный гермафродит, рис. автора с натуры увел. 10/1.

и открытыми рыльцами. Во всех остальных признаках куст тождествен с нормальным кустом Мурведа так что, не глядя на соцветие, нельзя сказать, что этот куст имеет какое либо отличие от остальных.

Чубуки этого сорта были получены с плантации Узбеквино около 3-х лет тому назад. Наблюдались ли подобного рода цветы и на маточном кусте, а также были ли такие цветы на этих кустах и в прошлом году — сказать нельзя.

Из 450 кустов Мурведа опытного участка отмечено нами 8 кустов, которые имеют исключительно пестичные цветки.

Долго мы не решались дать какое либо об'яснение этому явлению, считая его за странное уродство, которыми так богата виноградная лоза, тем более, что все кусты в этом году, как и в прошлом году, сильно пострадали от поздних заморозков (12/V).

Отправив фиксированные материалы в Институт Прикладной Ботаники (в Ленинград) и в Ташкентский университет на предмет детального цитолого-эмбриологического изучения, мы решили произвести над этими цветами некоторые эксперименты (прищипка побега и соцветия, кольцевание, искусственное опыление, действие различно-окрашенных лучей) [1]). Спустя 2—3 недели, при контроле этих соцветий, закрытых в изоляторы, мы обнаружили отлично развитые зеленые ягоды на соцветии, которое было опылено искусственно пыльцой обоеполого Мурведа. Ягоды отличаются от нормальных некоторой

[1]) Три завязи развились в нормальные ягоды.

сжатостью со стороны увядшего рыльца, а также размером, который в 1,5 — 2 раза превышает нормальный.

Чтобы устранить всякие сомнения в том, что эти ягоды развились из описанных выше цветов, мы детально исследовали осыпавшиеся цветы в изоляторе, а также внимательно осмотрели развившиеся ягоды, на которых еще сохранились кратероподобные рыльца и отогнутые лепестки, а кроме того, по несколько ягод отправили в Ленинград и Ташкент в те же научные учреждения на исследование. В настоящее время такие соцветия выбрасываются этими кустами в большом количестве, вследствие чего мы решили продолжать искусственное опыление различными сортами.

Судя по тому, что почти все цветы [1]), не опыленные искусственно, осыпались на 100%, несмотря на то, что окружены со всех сторон нормальным Мурведом (при этом ни прищипка, ни кольцевание, ни различно окрашенные лучи, не оказали никакого действия на партенокарпическое образование ягод) можно думать, что естественное опыление таких цветов Мурведа сильно затруднено,

Найденный пестичный цветок лишний раз говорит за то, что классификация цветов винограда, приведенная нами вначале, очень искусственна.

Ак-Кавак, Ташкентского у.,
Опытно-Оросительная Станция.
10/VI—26.

M. Toupikov.

Sur les types des fleurs de la vigne.

L'auteur, qui travaille sur la station Ak-kavak près de Taschkent, a observé entre les diverses formes des fleur de la vigue les grappes des fleurs purement carpelliféres sans aucun trait des étamines, leurs corolle n'a pas la forme de coiffe, mais bien typique actinomorphe. Les fleurs pareilles sont fertiles seulement aprés la fertilisation artificielle avec le pollen des fleurs hermaphrodites de la même sorte—Mourved.

---

[1]) О влиянии различно окрашенных лучей на развитие ягод можно найти указание в работе японца Oinoue „Studies on the formation of seedless Grapes". (Botanic. abstr. II. Vol. 15, № 2, 1926).

Хроника.

Комиссия по ботанической номенклатуре в составе: Б. А. Федченко, В. Л. Комарова, А. А. Еленкина и Н. Н. Воронихина приступила к работам.

Представлены к заграничным командировкам в текущем году: В. П. Савич для работ в гербариях Вены, Упсалы и Гельсингфорса, Н. Н. Воронихин на Лимнологический Конгресс в Риме, В. Н. Любименко на Конгресс по наследственности в Берлине, М. Г. Гримм для работ по контролю семян к председателю Международной Ассоциации в Копенгаген.

Совет Сада принес поздравления по поводу 40-летия научной деятельности А. П. Семенову Тянь-Шанскому и Г. И. Танфильеву.

От проф. Брезадоля получен портрет в благодарность за поздравление с 80-летним юбилеем.

Народный Комиссариат Земледелия ССРА (Эривань) обратился в Главный Ботанический Сад с просьбой оказать содействие созданию в Эривани ботанического сада. Садом постановлено отпустить дублеты гербариев, семена и издания Сада.

В текущем году командированы Садом для полевых исследований:

И. М. Крашенинников, Р. Ю. Рожевиц, М. М. Ильин, М. Д. Спиридонов, О. Э. Кнорринг и А. О. Гейнрихсен в состав Казакстанской экспедиции Академии Наук.

Е. Г. Черняковская — в Северную Персию для флористических работ.

Н. А. Базилевская — в Семиречье и Бухару для ботанико-географических работ.

А. П. Шенников — в Северную область для геоботанических исследований.

А. П. Ильинский — в Тверскую губ. в бассейн р. Мологи для геоботанических работ.

А. Н. Криштофович — на о. Сахалин для ботанических работ.

И. В. Палибин — в Зайсанский район Казакстана для сбора ботанических коллекций.

В. Н. Любименко — на Севастопольскую биологическую станцию для изучения пигментов водорослей.

С. Д. Львов — в Никитский ботанический Сад для изучения активной кислотности плодов.

Н. Н. Воронихин — на Сев. Кавказ для изучения альгологич. флоры горько-соленых озер.

Под начальством Б. А. Федченко экспедиция (в составе Боброва и др.) — на Юго-восток для флористических исследований на границе лесостепи.

Под начальством В. П. Савич (в составе Л. И. Савич, Б. Л. Исаченко) — для флористических и биологических исследований на Мурманское побережье.

Под начальством Ю. Д. Цинзерлинга на Терский берег Кольского полуострова для геоботанических и флористических исследований.

Г. А. Надсон — в Ленинградскую губернию для изучения слизетечения деревьев.

В. А. Поварницын — в бассейн р. Конды и Пелыма (Зауралье).

А. С. Бондарцев и Б. П. Каракулин — для изучения грибных и бактериальных болезней технических культур в район Краснодара.

Ю. Н. Воронов — на Черноморское побережье Кавказа и Крыма для изучения дикорастущих родичей плодовых деревьев.

В. С. Порецкий — в Нижегородскую губернию для гидробиологических исследований.

О. А. Кузенева — на Дальний Восток для флористических работ.

Н. В. Шипчинский — в район верховьев р. Луги Ленинградской и Новгор. губ. для флористических исследований.

Н. П. Иконников-Галицкий — в Северо-Восточную Монголию для флористических работ.

Е. С. Зинова — на Новороссийскую биологическую станцию для альгологических работ.

С. Р. Горшкова — для ботанико-географических исследований долины р. Дона.

Т. Ф. Пояркова и О. А. Энден — в Казакстан для ботанико-географических работ.

Н. Н. Монтеверде — на Саратовскую областную опытную станцию для ознакомления с опытами культуры лекарственных растений.

Н. И. Кузнецов — в Ленинградскую губернию для стационарных исследований.

Е. В. Шифферс-Рафалович — в Ленинградскую губернию в район р. Оредеж для геоботанических исследований.

О. С. Полянская и Н. М. Савич — в Белоруссию для геоботанических исследований.

А. С. Порецкий — для геоботанического картирования в Черниговскую и Полтавскую губ.

О. А. Смирнова — в Карельскую Республику для геоботанических работ.

О. В. Троицкая — в Троцкий уезд для флористических исследований водоемов.

Отправлены для справок научного характера:
проф. Винклеру (Сев. Амер.) образцы рода Ficaria,
проф. Самуельсону (Стокгольм) образцы рода Callitriche,
проф. Мериллу (Сев. Амер.) растения с Филиппинских островов,
д-ру Bobcock (Калифорния) виды рода Crepis,
проф. Бротерусу (Гельсингфорс) Bryotheca rossica,
д-ру Greenman'y (С. Луи) растения средней и сев. Америки,
д-ру Пиперу (Берлин) имеющиеся только в Главном Ботаническом Саду и в гербарии Копенгагенского университета образцы Vitex cuneata и V. ferruginea из Гвинеи.

Смитсониановскому Институту (С.-А.Ш.) — дублеты рода Fragaria.

От Ю. Н. Воронова, командированного Садом в Южную Америку в 1925 — 1926 годах поступило 62 гербарных пачки сборов Мексики, Колумбии и Венецуэлы.

От. С. Юзепчука — 160 гербарных пачек, сборов из Мексики, Кубы, Панамы и Колумбии.

Кроме того 24 пачки лишайников и мхов сборов Ю. Н. Воронова и С. В. Юзепчука.

От проф. П. Ю Шмидта получен собранный им гербарий на островах Лиу-Киу (Япония).

Об обмене изданиями обратились в Сад:
Музей в Каракасе (Венецуэлла),
Музей (Magyar Nemzeti Museum) в Будапеште,
Польский журнал Acta Societatis Botanicorum Poloniae,
Ботаническая лаборатория Университета в Лунде (Швеция),
Линнеевское Общество в Бордо,
Венгерское Центральное Библиографическое Бюро в Будапеште.

Памяти А. Г. Генкеля.

9 апреля сего года скончался в г. Перми проф. Пермского Университета Александр Германович Генкель. В этих немногих строках я не ставлю задачей сколько-нибудь полно охарактеризовать личность А. Г. или дать его биографию, тем более, что в моем распоряжении нет никаких точных дат относящихся к его жизни. Мне хотелось бы только вспомнить несколько моментов рисующих его как человека и как работника в период его жизни с 1916 по 1921 г., связанный с организацией и первыми годами существования Пермского Государственного Университета, когда мне пришлось в качестве его ассистента близко столкнуться с ним. Как только возникла мысль о создании нового университета в Перми, А. Г. сразу же горячо отнесся к ней и, по избрании его профессором по кафедре ботаники, с увлечением принялся за организацию будущего ботанического кабинета в Перми. Еще до от'езда в Пермь им было закуплено все необходимое для преподавания ботаники — таблицы, модели, микроскопические препараты, инструментарий и т. д. Я помню, каким праздником для него явился тот день, когда это оборудование прибыло в Пермь и когда голые стены и пустые шкафы Ботанического Кабинета начали понемногу оживать, заполняясь таблицами, музейными препаратами и т. п. Понимая, как трудно вести работу в Лаборатории при отсутствии необходимой литературы, А. Г. перенес всю свою личную библиотеку в помещение кабинета чтобы предоставить ее в распоряжение всех занимающихся в лаборатории. Не удовлетворяясь закупленными в Петрограде таблицами по ботанике, А. Г., с первых же дней пребывания в Перми принялся за изготовление специальных таблиц для иллюстрации читаемых им курсов. Мне часто приходилось видеть, как вечерами в своей квартире, почти лишенной мебели, он раскладывал на обеденном столе лист александрийской бумаги и в какие-нибудь 20 минут набрасывал красками, без помощи карандаша, часто довольно сложные таблицы, явившиеся, впоследствии, совершенно незаменимым пособием при ведении практических занятий и чтении лекций. Обладая большими ораторскими способностями, А. Г. всецело отдавался своим лекциям, всегда привлекая на них полную аудиторию слушателей. Его постоянной мечтой было создание при Университете ботанического Сада, и как только явилась возможность осуществить это, А. Г. немедленно принялся за работу и летом истекшего года, ему удалось и здесь достигнуть успешных результатов. Первые годы существования Универ-

ситета, А. Г. поглощенный всевозможными делами, связанными с организацией Ботанического Кабинета и налаживания преподавания ботаники, был лишен возможности уделять время для своей научной работы, однако, в последние годы жизни он вновь вернулся к ней и напечатал ряд работ в Известиях Биологического Исследовательского Института при Пермском Ун-те. Не имея сейчас полного списка трудов А. Г., укажу только, что мне лично известно около 25 оригинальных работ, не считая многочисленных переводов с иностранных языков и различных популярных статей и книг. Отличаясь исключительной живостью характера, А. Г. очень ценил возможность научного общения и не пропускал ни одного с'езда связанного с его специальностью, принимая живое участие в их работах. В 1919 г., заброшенный вместе с Ун-м в Томск, он организовал поездку на оз. Байкал и собрал там значительный материал. Наконец, уже в последние годы жизни, он с увлечением занялся изучением Карского моря, результаты которого дали ему материал для обобщения некоторых выводов его прежних исследований. Всегда добрый и отзывчивый в личных отношениях А. Г. относился с большой терпимостью к взглядам своих сотрудников, хотя бы и расходившихся с его собственными, не стесняя их в постановке практических занятий, выборе тем для своих работ и т. д. Связав себя с Пермским Краем и Университетом, А. Г. всецело отдался педагогической и общественной деятельности. Помимо работы в Государственном Ун-те, он явился одним из главных организаторов Рабочего Ун-та, постоянно читал лекции для широких кругов населения, курсов учителей и т. д. Смерть настигла его на этом посту — простудившись при пожаре, возникшем в Пермском Ун-те, когда он стоя в воде при 18° мороза принимал деятельное участие в тушении пожара, А. Г. схватил стрептококковую ангину, которая и оборвала его жизнь, полную энергии и сил.

В. Порецкий.

Ленинградский Гублит № 40524. Тираж 1000 экз.

Типография Главного Ботанического Сада Аптекарский пр., 1.